

**INCIDENCIA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE LOS RIESGOS PARA LA  
BIODIVERSIDAD DE MI COLEGIO EN LA CAPACIDAD ARGUMENTATIVA DE  
LOS ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DE LA I.E. JUAN MANUEL GONZÁLEZ**

**MACROPROYECTO: BIODIVERSIDAD DEL PAISAJE CULTURAL  
CAFETERO**

**TESIS DE MAESTRIA**

Presentado como requisito para obtener el título de Magister en Ciencias Ambientales  
con énfasis en Enseñanza de las Ciencias Naturales

**ANA MERCEDES GIRALDO SALAZAR**  
Programa Maestría en Ciencias Ambientales  
Facultad de Ciencias Ambientales

Universidad Tecnológica de Pereira  
**Director**

**MSc. José Uriel Hernández Arenas**

2017

## **Resumen**

Enseñar ciencias implica romper con los paradigmas de la educación tradicional, buscando estrategias didácticas y pedagógicas encaminadas a que los estudiantes se apropien y usen comprensivamente el conocimiento. Es por esto que el reto para los profesores de ciencias es identificar las debilidades que presentan sus estudiantes para usar comprensivamente el conocimiento científico, buscando estrategias que permitan fortalecer esas debilidades.

Este proyecto aborda la implementación de una unidad didáctica sobre riesgos para la biodiversidad de mi colegio, desde el componente de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero con el propósito de mejorar el nivel de argumentación de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Juan Manuel González del municipio de Dosquebradas.

La Institución Educativa Juan Manuel González está localizada en el barrio Los Naranjos del municipio de Dosquebradas, Risaralda, cuenta con tres sedes que atienden desde grado 0 hasta 11 a una población de 1420 estudiantes pertenecientes a los estratos socio-económicos 1, 2 y 3.

Los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Juan Manuel González presentan dificultades en ciencias naturales, relacionadas con el desconocimiento de su entorno, la poca capacidad para relacionar los saberes con los fenómenos cotidianos, la poca capacidad argumentativa y la falta de pensamiento crítico, por lo que todo esto se refleja en bajos resultados académicos en el área.

Ante esta problemática y tomando como fortaleza la amplia zona verde y la biodiversidad de la sede principal de la Institución, se diseñó la unidad didáctica como una estrategia pedagógica que permita el desarrollo de competencias y el uso comprensivo del conocimiento, apuntando a la formación de ciudadanos críticos, éticos y responsables con la sociedad y el ambiente.

La unidad didáctica se diseñó a partir de un diagnóstico inicial de argumentación (Pre-Test), planeando las sesiones desde el trabajo colaborativo con un enfoque constructivista, siguiendo el ciclo del aprendizaje de Kolb, integrando el aprendizaje con las relaciones sociales entre los estudiantes y la interacción con su ambiente.

La investigación es de carácter cuantitativo, con un alcance descriptivo y un diseño cuasiexperimental, permitiendo la medición, el análisis y la interpretación de los datos recolectados en un grupo ya conformado por la oportunidad que tiene la docente para orientar ciencias naturales en este grupo.

La medición de los niveles de argumentación se desarrolló en dos momentos: Previo a la intervención didáctica con el Pre-Test y posterior a la implementación de la unidad didáctica con el Post-Test, observándose una mejoría significativa en los niveles de argumentación de los estudiantes.

Los resultados obtenidos en la investigación permiten suponer que a través del análisis de las debilidades de los estudiantes se pueden implementar estrategias como la unidad didáctica, que motiven la curiosidad para desarrollar competencias de argumentación llegando al uso comprensivo del conocimiento, dando el primer paso hacia la cultura ambiental que tanto necesita esta sociedad.

Palabras clave:

Ciencias Naturales, Argumentación, Unidad didáctica, Biodiversidad

## Abstract

Teach science means to break the paradigms of traditional education, looking for didactic and pedagogical strategies that students take ownership and use comprehensively the knowledge. This is why the challenge for science teachers is to identify weaknesses that students have to comprehensively use the scientific knowledge, looking for strategies that allow to strengthen these weaknesses.

This project deals with the implementation of a didactic unit about risks for the biodiversity of my school, from the component of the biodiversity of the Paisaje Cultural Cafetero with the purpose of improving the level of argumentation of the ninth graders of Juan Manuel González School of Dosquebradas.

Juan Manuel González School is located in Los Naranjos, Dosquebradas, Risaralda, it has three headquarters that serving from grade 0 to 11 to a population of 1420 students belonging to strata socio-economic 1, 2 and 3.

The high school students from Juan Manuel Gonzalez School present difficulties in natural sciences, related to lack of knowledge of their environment, little ability to relate knowledge with everyday phenomena, the little the lack of critical thinking, and argumentative ability by which all of this is reflected in low academic results in the area.

In light of this problem and taking the wide green area and the biodiversity of the headquarters of the institution as a fortress, was designed the didactic unit as a pedagogical strategy that allows the development of skills and comprehensive use of the knowledge, pointing to the formation of critical, ethical and responsible citizens with society and the environment.

The didactic unit was designed from an initial diagnosis of argumentation (pre-test), planning the sessions from the collaborative work with a constructivist approach, following the Kolb learning cycle, integrating learning with relationships social between the students and the interaction with its environment.

The research is quantitative, descriptive in scope and a quasi-experimental design, allowing the measurement, analysis and interpretation of data collected in a group already formed by the opportunity that has the teacher to teach natural sciences in this group.

The measurement of levels of argumentation developed in two moments: before to the didactic intervention with the Pre-Test and subsequent to the implementation of the didactic unit with post-test, noting a significant improvement in the levels of argumentation of the students.

The results of the research suggest that through the analysis of the weaknesses of the students strategies can be implemented as the didactic unit, that encourage curiosity to develop skills of argumentation reaching the comprehensive use of knowledge, taking the first step towards environmental culture badly needed this society.

**Keywords:** Natural Sciences, Argumentation, Didactic Unit, Biodiversity

## **Dedicatoria**

A Dios Todopoderoso, fuente de sabiduría y paciencia, fortaleza en todos los momentos y a mi familia por apoyarme en todos los momentos de mi vida

## **Agradecimientos**

Al Ministerio de Educación Nacional por el programa de Becas para la Excelencia

A la Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ciencias Ambientales, sus docentes por su valioso aporte durante el curso de esta maestría

A los directivos de la Institución Educativa Juan Manuel González: Daniel González Rayo, rector y a los coordinadores William Vanegas, Patricia Pungo y Jhon Jairo Jiménez por su colaboración durante este proceso de investigación

A los estudiantes del grado 9ºA de la Institución Educativa Juan Manuel González por su entusiasmo durante el proceso de implementación de la unidad didáctica, su cooperación y su trabajo

## **Hoja de Vida**

Fecha de Nacimiento: 1 de agosto de 1976 ...Nacido en Santa Rosa de Cabal, Risaralda, Colombia

Fecha de grado del Pregrado: 27 de agosto de 1999 Zootecnista, Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal- UNISARC- Santa Rosa de Cabal, Risaralda, Colombia

Año de vinculación: 17 de febrero de 2005 ..... Docente de Ciencias Naturales, Institución Educativa Juan Manuel González, Dosquebradas, Risaralda, Colombia

## Tabla de contenido

Resumen.....	ii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos .....	v
Hoja de Vida .....	vi
Listado de Tablas .....	ix
Listado de Figuras.....	x
Capítulo 1. Generalidades de la investigación.....	12
1.1. Descripción del problema .....	12
1.2. Contexto.....	17
1.3. Objetivo general y específicos .....	19
1.4. Pregunta de investigación .....	19
Capítulo 2. Marco Teórico.....	19
2.1. Ciencias Ambientales.....	20
2.2. Educación Ambiental.....	21
2.3. Didáctica de las ciencias .....	22
2.4. Argumentación en Ciencias Naturales .....	23
2.5. Unidad Didáctica .....	24
2.6. Biodiversidad .....	25
2.7. Paisaje Cultural Cafetero .....	27
Capítulo 3: Métodos y metodología.....	28
3.1 La caracterización de los estudiantes .....	28
3.2 Metodología .....	29
Capítulo 4. Resultados y Discusión de resultados .....	38
4.1. Análisis del Pre-Test .....	39
4.2. Análisis del Post-Test .....	43
Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones .....	51
5.1. Conclusiones de la intervención .....	51
5.2. Recomendaciones para futuras investigaciones.....	52
6. Referencias bibliográficas.....	53
7. Anexos: .....	57
7.1. Anexo 1: Cuestionario: Pre-Test, Post-Test.....	57
7.2. Anexo 2: Rejilla de argumentación Pre-Test, Post-Test por pregunta.....	60
7.3. Anexo 3. Rejilla de argumentación por niveles .....	62
7.4. Anexo 4. Unidad Didáctica.....	63

7.5.	Anexo 5. Actividades de la unidad didáctica.....	77
7.6.	Anexo 6. Análisis Pretest y Post-test (DIGITAL) .....	84
7.7.	Anexo 7. Archivo Fotográfico (DIGITAL) .....	84



## **Listado de Tablas**

Tabla 1	Rejilla de evaluación para el pretest y postest de argumentación para pregunta 1.....	32
Tabla 2	Rejilla de argumentación, según criterios de argumentación planteados por Jiménez-Aleixandre (2010).....	33
Tabla 3	Niveles de argumentación en el Pre-Test de los estudiantes del grado 9ºA basado en los elementos de la argumentación de Jiménez-Aleixandre .....	39
Tabla 4	Respuesta de Pretest estudiante 16 .....	41
Tabla 5	Niveles de argumentación en el Post-Test de los estudiantes del grado 9ºA basado en los elementos de la argumentación de Jiménez-Aleixandre posterior a la implementación de la unidad didáctica.....	43
Tabla 6	Respuesta de post-test estudiante 16.....	45
Tabla 7	Comparativo de niveles de argumentación Pre-Test y Post-Test de los estudiantes del grado 9ºA basado en los elementos de la argumentación de Jiménez-Aleixandre.....	47

## Listado de Figuras

Figura 1 Comparativo de niveles de desempeño países latinoamericanos participantes en la prueba PISA 2006 a 2015. Copyright 2016 por ICFES & MEN. Recuperado con fines educativos.....	13
Figura 2 Porcentaje de estudiantes de 6° grado de primaria (6° grado de básica secundaria en Colombia) por nivel de desempeño en ciencias en cada país en TERCE 2015, con niveles de desempeño definidos en SERCE 2006. Copyright 2016 por UNESCO. Recuperado con fines educativos.....	14
Figura 3 Comparativo de los resultados de grado noveno en el área de ciencias naturales para el año 2014: distribución porcentual según niveles de desempeño en los establecimientos educativos de orden nacional y territorial. Copyright (s.f.) por ICFES. Recuperado con fines educativos.....	15
Figura 4 Resultados de grado noveno en el área de ciencias naturales 2014: distribución de los estudiantes la Institución Educativa Juan Manuel González, según rangos de puntaje y niveles de desempeño. Copyright (sf) por ICFES. Recuperado con fines educativos .....	16
Figura 5 Caracterización de los estudiantes del grado 9°A. Propia.....	29
Figura 6 Enfoque cuantitativo de la investigación. Copyright (2006) Metodología de la investigación, Hernández. Recuperado con fines educativos .....	30
Figura 7 Elementos de la argumentación según Jimenez- Aleisandre.....	34
Figura 8 Ciclo del aprendizaje. Copyright (2014) Intercultural Programs, Inc. Recuperado con fines educativos.....	35
Figura 9 Gráfica de barras para los niveles de argumentación del Pre-Test de los estudiantes del grado 9°A de la I.E. Juan Manuel González .....	40
Figura 10 Gráfica de resultados del Pre-Test por estudiante, considerando la media de argumentación de 6,76 (Nivel medio).....	42
Figura 11 Gráfica de barras para los niveles de argumentación del Post-Test de los estudiantes del grado 9°A de la I.E. Juan Manuel González .....	44
Figura 12 Gráfica de resultados del Post-Test por estudiante, considerando la media de argumentación de 10,87 (Nivel medio).....	46
Figura 13 Gráfica de comparativa de resultados del Pre-Test y el Post-Test por estudiante, considerando la media de argumentación de 6,76 en el Pre-Test y de 10,87 en el Post-Test.....	48

Figura 14 Gráfica de comparativa de resultados del Pre-Test y el Post-Test por niveles de argumentación.....	48
--	----

## Capítulo 1. Generalidades de la investigación

### 1.1. Descripción del problema

A lo largo de la historia de la humanidad, siempre ha existido curiosidad por comprender los fenómenos naturales y cómo los cambios generados por estos fenómenos han sido responsables de la gran diversidad que existe en el universo. Esta curiosidad, inherente a la especie humana ha llevado al desarrollo de las civilizaciones logrando grandes adelantos científicos y tecnológicos.

Los fenómenos del universo, de la naturaleza, las reacciones químicas que se dan dentro de los seres vivos permitiendo su supervivencia y su adaptación al medio y el impacto de la especie humana sobre su ambiente natural son estudiados por las Ciencias Naturales.

Por esta razón, la escuela debe propender por la formación integral de los estudiantes para llegar a la apropiación del conocimiento, así los niños y jóvenes comprenderán los fenómenos naturales, la interacción de los seres vivos, los cambios en el ambiente y su participación dentro de todos estos procesos.

Para llegar a la apropiación del conocimiento y la comprensión de los fenómenos, es necesario que los estudiantes desarrollen habilidades científicas, pensamiento crítico y ético actuando con responsabilidad con ellos mismos, con los demás seres vivos y con su ambiente natural.

Como plantean Jiménez Aleixandre y Díaz de Bustamante (2003): *“enseñar ciencias significa reconocer la contribución de las prácticas discursivas en la construcción del conocimiento científico”*. De acuerdo con lo anterior, el conocimiento científico se construye a partir de la argumentación, por eso, el rol del docente es el de guiar a sus estudiantes hacia el conocimiento científico, que trasciendan de lo cotidiano hasta llegar a la apropiación del conocimiento para comprender los fenómenos naturales.

*“La competencia para comprender y producir argumentos se erige como un aspecto crucial de la alfabetización científica”* (Molina, 2012). Es entonces que el docente como guía debe proporcionar actividades que lleven a sus estudiantes hacia la construcción del conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico para que la ciencia tenga utilidad, más allá de una serie de conceptos que durante años se han transmitido sin sentido, sin trazar ninguna meta.

Por tal motivo, los docentes de ciencias naturales encuentran que sus estudiantes presentan dificultades para usar comprensivamente el conocimiento, hay desconocimiento de su entorno, poca capacidad para relacionar los saberes aprendidos en el aula con los fenómenos cotidianos, poca capacidad argumentativa y falta de pensamiento crítico, evidenciándose en bajos resultados académicos en pruebas internas y externas.

Muestra de ello son los resultados en las Pruebas PISA, donde los estudiantes colombianos se encuentran por debajo de la media, en el Resumen Ejecutivo Colombia en PISA 2015 presentado por Mineducación y el ICFES, la media en Ciencias Naturales fue de 493, y Colombia obtuvo una media de 425 ocupando la posición 58 de 72 economías participantes. Comparando a Colombia con los otros países Latinoamericanos (ver figura 1).

Tabla 4: Colombia en Latinoamérica

País	Lectura				Matemáticas				Ciencias			
	2006	2009	2012	2015	2006	2009	2012	2015	2006	2009	2012	2015
Chile	442	449	441	459	411	421	423	423	438	448	445	447
Uruguay	413	426	411	437	427	427	409	418	428	427	416	435
Argentina	374	398	396	-	381	388	388	-	391	401	406	-
Costa Rica	-	443	441	427	-	409	407	400	-	431	429	420
Colombia	385	413	403	425	370	381	376	390	388	402	399	416
México	410	425	424	423	406	419	413	408	410	416	415	416
Brasil	393	412	410	407	370	386	391	377	390	405	405	401
Perú	-	370	384	398	-	365	368	387	-	369	373	397
República Dominicana	-	-	-	358	-	-	-	328	-	-	-	332

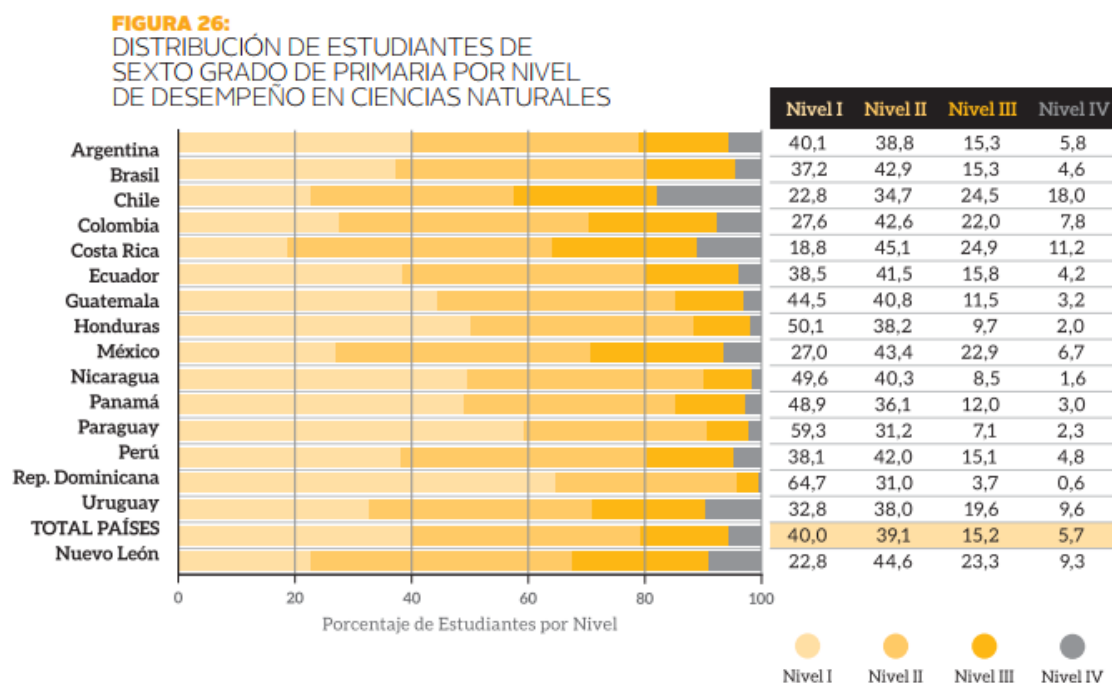
Fuente: Elaboración propia

**Figura 1 Comparativo de niveles de desempeño países latinoamericanos participantes en la prueba PISA 2006 a 2015. Copyright 2016 por ICFES & MEN. Recuperado con fines educativos**

A pesar de observarse cierta mejoría en los resultados, aún los estudiantes colombianos se encuentran por debajo de la media y esto se relaciona con las debilidades en el uso comprensivo del conocimiento y en la poca capacidad de argumentación.

De igual manera, puede verse en el tercer estudio regional comparativo y explicativo TERCE que muestra que el 70,2% de los estudiantes colombianos están en los niveles I y II de desempeño y que apenas el 29,8% corresponden a los niveles III y IV (ver figura 2).

Los estudiantes ubicados en los niveles I y II interpretan información simple y reconocen acciones de contextos cotidianos, mientras que los estudiantes de los niveles III y IV interpretan información variada, hacen comparaciones, reconocen conclusiones, relacionan estructuras dentro de sistemas mayores, identifican variables y utilizan conocimientos científicos para comprender procesos naturales.

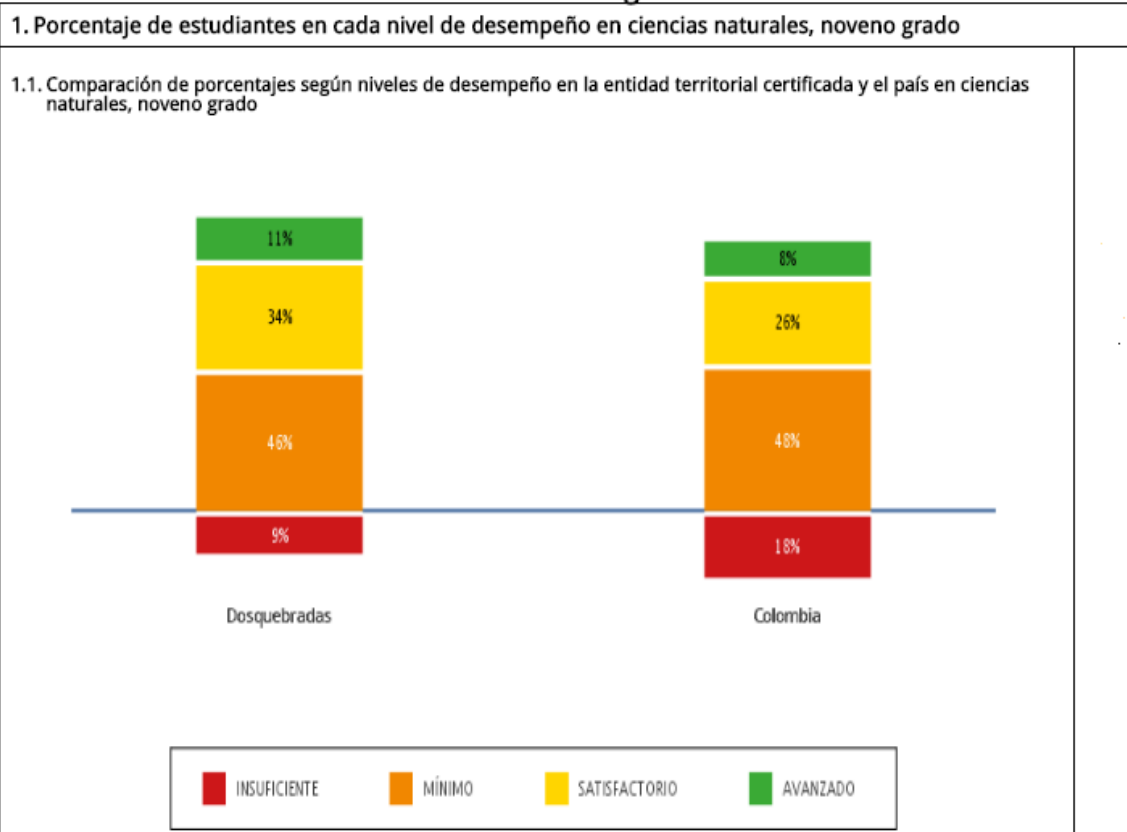


**Figura 2 Porcentaje de estudiantes de 6° grado de primaria (6° grado de básica secundaria en Colombia) por nivel de desempeño en ciencias en cada país en TERCE 2015, con niveles de desempeño definidos en SERCE 2006. Copyright 2016 por UNESCO. Recuperado con fines educativos.**

Semejantes son los resultados de las pruebas nacionales, según el ICFES, resultados Prueba SABER en ciencias naturales, año 2014, último año evaluado en ciencias naturales, el promedio nacional es de 297, el promedio del departamento de Risaralda es de 310 y el promedio del municipio de Dosquebradas es de 321. (Icfesinteractivo, sf).

El 9% de los estudiantes de Dosquebradas se encuentran en nivel insuficiente y el 46% en el nivel mínimo, apenas el 34% está en nivel satisfactorio y solo el 11% está en nivel avanzado. (Ver figura 3)

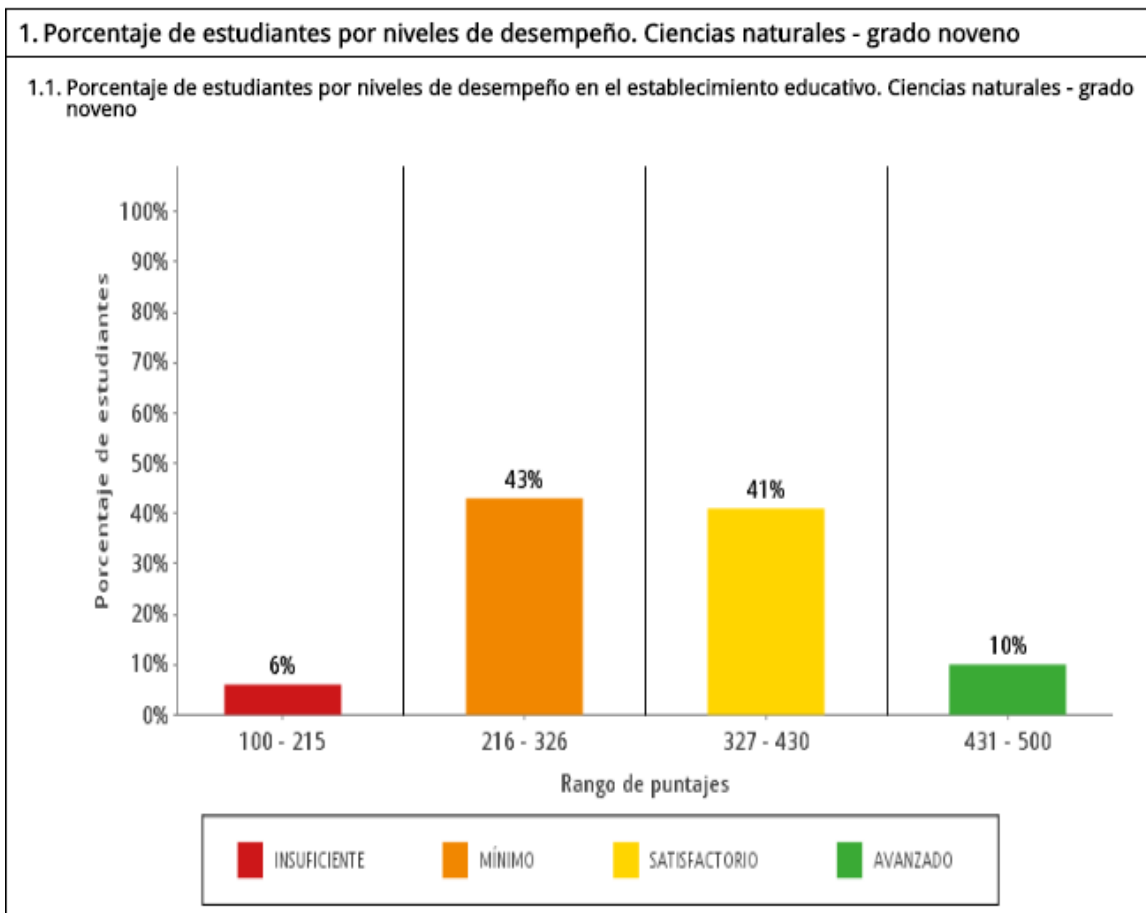
## Resultados de noveno grado en el área de ciencias naturales



**Figura 3 Comparativo de los resultados de grado noveno en el área de ciencias naturales para el año 2014: distribución porcentual según niveles de desempeño en los establecimientos educativos de orden nacional y territorial. Copyright (s.f.) por ICFES. Recuperado con fines educativos.**

En cuanto a los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Juan Manuel González, estos presentan dificultades en el área de ciencias naturales: “*en comparación con otros establecimientos educativos con puntajes promedio similares en el área y grado, su establecimiento es relativamente Débil en Uso comprensivo del conocimiento científico, y Débil en el componente Ciencia, tecnología y sociedad*” (ICFES, (sf) resultados Prueba SABER para grado noveno, Ciencias Naturales, año 2014)

Nótese que el 6% de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Juan Manuel González se encuentran en nivel insuficiente, el 43% está en nivel mínimo, el 41% en nivel satisfactorio y solo el 10% está en un nivel avanzado. (Ver figura 4)



**Figura 4 Resultados de grado noveno en el área de ciencias naturales 2014: distribución de los estudiantes la Institución Educativa Juan Manuel González, según rangos de puntaje y niveles de desempeño. Copyright (sf) por ICFES. Recuperado con fines educativos**

De acuerdo con el análisis de resultados ofrecidos por el ICFES en ciencias naturales para el grado noveno en el año 2014, los estudiantes de la Institución Educativa Juan Manuel González presentan debilidades en el uso comprensivo del conocimiento científico y en el componente de ciencia, tecnología y sociedad, esto refleja la poca capacidad para interpretar datos y elaborar justificaciones, lo que puede interpretarse como poca capacidad argumentativa.

Por dicha razón es importante que los estudiantes se apropien del conocimiento de su entorno, que indaguen, formulen justificaciones basándose en datos y experimentos, que desarrollen su capacidad de argumentación para llegar al pensamiento crítico, así tendrán la convicción de su responsabilidad con el ambiente y actuarán como multiplicadores de la cultura ambiental.



Corroborando lo anterior, los docentes de ciencias naturales deben transformar sus prácticas pedagógicas buscando estrategias que tornen sus clases en comunidades donde se produce y se usa el conocimiento. Jiménez Aleixandre y Díaz de Bustamante (2003)

Cuando se construye el conocimiento es fundamental desarrollar la argumentación que es *“la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes”* Jiménez Aleixandre y Díaz de Bustamante (2003), según esto, los estudiantes deben ser capaces de relacionar su realidad cotidiana con los saberes aprendidos en el aula de clase, poder llevar conceptos teóricos, resultados experimentales y la observación hasta la explicación de los fenómenos que encuentran diariamente en su entorno, apropiándose del conocimiento y usándolo comprensivamente.

De manera que la misión del docente es buscar estrategias que le permitan guiar a sus estudiantes hacia el conocimiento científico, como plantea Duque *“El maestro como mediador es el responsable de introducir a las estudiantes en el mundo de los científicos, buscando que este llegue a la comprensión del mundo y del lenguaje científico.”* (Duque, 2016)

La enseñanza de las ciencias naturales debe romper con los paradigmas de la educación tradicional, es necesario transformar las prácticas docentes para que los estudiantes usen comprensivamente el conocimiento y argumenten hasta llegar al desarrollo del pensamiento crítico, si se sigue enseñando como se ha hecho siempre no se obtendrán resultados diferentes. (Tamayo, 2012).

En resumen, los docentes tienen la misión de procurar los medios adecuados para la alfabetización científica logrando que los estudiantes lleguen al conocimiento científico y para esto es necesario rediseñar sus prácticas pedagógicas.

## **1.2. Contexto**

Dosquebradas es un municipio situado sobre la vertiente occidental de la cordillera central a una altura promedio de 1480 metros sobre el nivel del mar y una temperatura promedio de 21°C.

*“Dosquebradas Risaralda está localizado al sur oriente del Departamento, el área del municipio es según el geo portal del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, es de 80 km<sup>2</sup>, indicando que su zona urbana tiene alrededor de 13 km<sup>2</sup>”* (Ríos Orozco y Posso Echeverri, 2016)

El municipio tiene 45 años de vida administrativa, posee unos recursos naturales invaluables y una población muy alta para su extensión *“Este municipio cuenta con 27 microcuencas que hacen de este un verdadero santuario de aguas, 27 veredas y 250 barrios, en 12 comunas donde se destaca el crecimiento diario del municipio”* (Ríos Orozco y Posso Echeverri, 2016)

*“El municipio cuenta con una altitud que oscila entre 1.350 y 2.150 m.s.n.m. y un área total de 70.81 km<sup>2</sup> (7,081 Ha), de los cuales 13 km<sup>2</sup>, aproximadamente, corresponden a la zona urbana y está conformado por 12 comunas (250 barrios) y 2 corregimientos (24 veredas)”* Contraloría Dosquebradas (2016). Dosquebradas es un municipio con una densidad poblacional alta, población migrante, gran parte de ella perteneciente a los estratos 1 y 2; en el área urbana existen diversas industrias que son la principal fuente de empleo para sus habitantes.

*“Dosquebradas es un municipio certificado desde el año 2002 mediante Resolución N°2745 del 03 de Diciembre de 2002, emitida por el Ministerio de Educación Nacional”* Secretaría de Educación Municipal (sf). El municipio de Dosquebradas cuenta con 20 instituciones de educación oficiales que atienden estudiantes desde el preescolar hasta grado undécimo.

La Institución Educativa Juan Manuel González está localizada en la carrera 11 con calle 46, Barrio Los Naranjos, en Dosquebradas, Risaralda, cuenta con tres sedes: la sede principal Juan Manuel González, la sede 2: San Pedro y San Pablo localizada en el barrio Los Naranjos y la sede 3: Sagrado Corazón de Jesús, localizada en el barrio Playa Rica. Esta institución lleva 66 años educando a los niños y jóvenes del municipio, siendo una de las más antiguas en Dosquebradas.

Tiene una población de 1420 estudiantes desde el grado cero hasta undécimo, la secundaria funciona en la sede principal, jornada de la mañana y cuenta con 20 grupos; las sedes 2 y 3 atienden 13 grupos desde preescolar hasta grado segundo en ambas jornadas, y en la sede 1, jornada de la tarde se atienden 8 grupos desde grado tercero hasta quinto.

La institución cuenta con un equipo de 50 profesores, 3 coordinadores y 3 secretarías, bajo la rectoría de Daniel González Rayo. Existen dos modalidades: bachillerato académico y la modalidad técnica en gestión de organizaciones productivas.

Los estudiantes de la institución pertenecen a los estratos socio-económicos 1, 2 y 3, procedentes de los Barrios: Los Naranjos, Playa Rica, Buenos Aires, Los Reyes, Santa Teresita, Primero de agosto, Siete de agosto, y en menor proporción de Bosques de la Acuarela, Primavera Azul y Guadalupe, y de veredas como La Cima y Sabanitas. Las familias tienen entre 3 y 6 hijos, en muchos casos, los menores están a cargo de abuelos y tíos o viven con uno de los dos padres con una nueva pareja.

Los niños y jóvenes de la institución viven en un entorno social difícil, donde hay problemas de drogadicción, pandillas y delincuencia común.

Las familias de los estudiantes tienen acceso a servicios públicos: agua, luz y gas; la gran mayoría de ellos cuenta con acceso a internet.

La sede principal de la institución está rodeada por dos quebradas: Molinos y Dosquebradas, tiene una considerable área verde y especies de fauna silvestre, lo que constituye una gran fortaleza para el desarrollo de este proyecto.

La investigación se llevó a cabo con los 39 estudiantes del grado noveno A, 21 niñas y 18 jóvenes, con edades entre los 13 y los 17 años.

### **1.3. Objetivo general y específicos**

Determinar la incidencia de una unidad didáctica sobre los riesgos para la biodiversidad de mi colegio desde el componente de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero, en la capacidad argumentativa de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Juan Manuel González

- Identificar el nivel de argumentación de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Juan Manuel González del municipio de Dosquebradas
- Implementar una unidad didáctica sobre los riesgos para la biodiversidad de mi colegio desde el componente de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero.
- Evaluar los cambios presentados después de la implementación de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Juan Manuel González del municipio de Dosquebradas

### **1.4. Pregunta de investigación**

¿Cómo incide la implementación de una unidad didáctica sobre los riesgos para la biodiversidad de mi colegio, desde el componente del Paisaje Cultural Cafetero, en la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Juan Manuel González de Dosquebradas, Risaralda?

## **Capítulo 2. Marco Teórico**

La enseñanza de las Ciencias Naturales debe romper con los paradigmas de la educación tradicional buscando estrategias que lleven a los estudiantes hacia la apropiación y el uso comprensivo del conocimiento, desarrollando competencias que les permitan convivir en armonía y respeto con su ambiente.

Dentro de las falencias que presenta la educación tradicional en ciencias es la transmisión de conceptos sin despertar la curiosidad y el interés de los estudiantes, es fundamental desarrollar la argumentación para llegar al pensamiento crítico, no se puede desligar el conocimiento científico de la escuela.

Por eso, durante los últimos años se han desarrollado investigaciones respecto a la educación en ciencias, María del Pilar Jiménez (2010) enfatiza en el desarrollo de la argumentación para llegar al conocimiento científico, Neuss Sanmartí (2000) propone estrategias como las unidades didácticas para el desarrollo de la argumentación y el pensamiento crítico, y muchos pedagogos más realizan investigaciones con miras a mejorar los procesos educativos.

Por tal motivo, el docente debe tornarse en investigador, buscando siempre las estrategias para que sus estudiantes lleguen hasta el uso comprensivo del conocimiento, la inquietud

del docente es el camino hacia el pensamiento crítico y la alfabetización científica de los niños y jóvenes redundando en una sociedad más responsable y justa.

En esta investigación se abordarán las Ciencias Ambientales, la Educación Ambiental, la Didáctica de las Ciencias, la Argumentación en Ciencias Naturales, la Unidad Didáctica, la Biodiversidad y el Paisaje Cultural Cafetero.

## **2.1. Ciencias Ambientales**

*“El ambiente no es la ecología sino la complejidad del mundo”* Left (2006), desde los inicios de la civilización el hombre se relaciona con su ambiente, depende de lo que le brinda, lo utiliza, lo disfruta, lo explota e infortunadamente abusa de él.

Sin embargo, en su afán por entender su relación con el ambiente, el hombre ha tratado de responder a sus interrogantes aislando diferentes disciplinas: la ecología, las ciencias naturales, las ciencias sociales, la filosofía o la biología, sin llegar a comprender que el ambiente es todo y que para su estudio se deben abarcar múltiples ciencias.

Para Augusto Ángel Maya (1996) *“el estudio del medio ambiente no se reduce a una cátedra de ecología, aunque esta es una base para comprender las leyes fundamentales de los sistemas vivos y entender las modificaciones introducidas por la actividad humana”*, en otras palabras, para comprender el ambiente no se pueden estudiar partes aisladas.

Por tal motivo se debe entender que las ciencias ambientales son complejas e interdisciplinarias, que abarcan el ambiente como un todo, no son ciencias aisladas que trabajan por partes y deben transversalizarse en el aula.

Anteriormente, las ciencias ambientales no hacían parte de los currículos, se trabajaban de manera aislada formando parte de algunos contenidos temáticos dentro de las clases de ciencias naturales o lideradas por un docente interesado en el ambiente.

Posteriormente, en 1994, la Ley General de Educación incluyó la educación ambiental como uno de los fines primordiales de la educación y se creó los Proyectos Ambientales Escolares-PRAE-, con miras a transversalizar la educación ambiental con las diferentes áreas de la educación básica y media.

No obstante, el desconocimiento de lo que son las ciencias ambientales tiende a limitar la educación ambiental, y se cae en el error de pensar que educar ambientalmente a niños y jóvenes es realizar campañas de reciclaje, hacer jornadas de limpieza en las instituciones o presentar vídeos alusivos al tema sin que los estudiantes lleguen a apropiarse del conocimiento.

La educación ambiental debe ir más allá de lo que presentan los medios de comunicación, debe enfocarse a generar cambios en la visión del ambiente, en conocer los procesos e interacciones que se dan entre todos los seres vivos y su entorno, entender que la tierra es el hogar de todas las formas de vida conocidas, comprender su funcionamiento, ciclos,

problemas, proponer soluciones hasta llegar a una cultura ambiental que propenda por el bienestar de todas las poblaciones.

Cuando se transversalicen las ciencias ambientales con las demás áreas del conocimiento, se llegará a una verdadera comprensión de la interacción del ser humano con la naturaleza y se podrá sembrar en los estudiantes la semilla de la cultura y la responsabilidad ambiental.

## **2.2. Educación Ambiental**

*“La educación como la vía más expedita para generar conciencia y fomentar comportamientos responsables frente al manejo sostenible del ambiente”* (Periódico Altablero, 2005).

La Educación Ambiental es fundamental dentro de cualquier sociedad, en Colombia está presente en diferentes leyes y políticas e involucra a diferentes entes y sectores públicos y privados, muestra de ello es que uno de los fines primordiales de la educación es: *“La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica....”* (Ley General de Educación, 1994, p.2).

Cuando se educa hacia una cultura ambiental, el ser humano se reconoce como parte del ambiente, propende su cuidado, protección y conservación, actuando responsable y éticamente.

En consecuencia, educar ambientalmente no es limitarse al enfoque publicitario ni al despliegue de campañas aisladas que generan impactos momentáneos que después de un furor pasajero se pierden sin dejar una huella en sus receptores, se debe ir más allá de los paradigmas tradicionales buscando formar ciudadanos con conciencia y cultura ambientales, involucrando a diversos actores, instituciones públicas, privadas y a la sociedad en general.

El ambiente es complejo, las relaciones que el ser humano tiene con él son complejas, para comprender estas relaciones hay que apropiarse del conocimiento Left (2006) y esto solo se consigue con la educación.

De manera que la educación ambiental promueve la apropiación del conocimiento, cuando el estudiante comprende que es parte del ambiente y que se relaciona con él podrá transformar su realidad actuando responsablemente.

Por esta razón, la educación es el camino hacia una sociedad responsable, ética, justa y respetuosa con su ambiente, con los demás seres vivos y con sus semejantes. Así, las aulas deben convertirse en centros de debate donde se desarrolle pensamiento crítico y se construya un conocimiento útil para el estudiante y para toda la sociedad.

En síntesis, para educar ambientalmente no basta con paradigmas teóricos, hacen falta estrategias que involucren a los estudiantes en su realidad, encontrando utilidad en el conocimiento y una forma de lograrlo es apoyándose en la didáctica de las ciencias.

### **2.3. Didáctica de las ciencias**

La enseñanza de las ciencias naturales debe estar encaminada a la apropiación y el uso comprensivo del conocimiento, es común encontrar estas deficiencias en los estudiantes porque la educación tradicional se ha limitado a conceptos teóricos y olvidándose que existe una relación entre estos y la comprensión de los fenómenos que ocurren en la naturaleza, por esta razón se evidencia poca capacidad argumentativa y falta de pensamiento crítico en los estudiantes.

*“La didáctica de las ciencias debe centrarse en las dificultades de apropiación de los contenidos... amplía el alcance de la interpretación y la intervención de los profesores, reinserta los contenidos en sus líneas de desarrollo y actitudes”* (Astolfi. 2001) Es por esto, que los profesores de ciencias deben renovar su práctica pedagógica, trazar objetivos concretos y reales encaminados hacia la apropiación del conocimiento científico, facilitando los procesos de aprendizaje a través de la motivación y despertando la curiosidad de los estudiantes hacia la búsqueda de soluciones a los problemas cotidianos.

Por tal razón, la didáctica de las ciencias naturales constituye un proceso de construcción encaminada a la formación integral de los estudiantes a partir de la formulación de un problema específico recogiendo todas las experiencias que permiten reconocer la naturaleza Tamayo (2014).

La didáctica de las ciencias propende por la formación del pensamiento crítico a través de la solución de problemas y de la argumentación, va más allá de los conceptos teóricos del aula, toma en cuenta al estudiante como un sujeto con una historia y con la capacidad de construir el conocimiento, que forma parte de una comunidad y del ambiente. Tamayo (2014)

Por lo tanto, la enseñanza de las ciencias debe traspasar las paredes de un aula, debe tomar en cuenta al estudiante como persona, como un ser activo que participa en la construcción del conocimiento, que es capaz de identificar los problemas y a partir de ellos buscar soluciones usando comprensivamente el conocimiento científico.

Por consiguiente, este cambio debe empezar por los profesores que son los responsables de despertar la curiosidad en sus estudiantes, encaminándolos hacia el pensamiento crítico desde la argumentación, formando ciudadanos éticos y responsables con ellos mismos, con la sociedad y con el ambiente.

*“La argumentación como una de las categorías centrales del pensamiento crítico involucra procesos cognitivos, interactivos y dialógicos”* (Tamayo, 2014), de ahí que el docente deba planear muy bien todos sus procesos para lograr un cambio positivo y significativo en su práctica pedagógica.

La didáctica de las ciencias es el camino hacia el desarrollo del pensamiento crítico, partiendo de la argumentación para que los estudiantes puedan comprender todos los fenómenos que se presentan en la naturaleza y dentro de ellos mismos.

#### **2.4. Argumentación en Ciencias Naturales**

La educación en ciencias busca la apropiación y el uso comprensivo del conocimiento que pueden lograrse desde la argumentación. *“Argumentar implica relacionar una posición o enunciado determinado con las pruebas que lo apoyan, o por el contrario, descartar una hipótesis en función de unas determinadas pruebas”* Jiménez Aleixandre (2011).

Desde los inicios de la humanidad se hace manifiesto el interés por todos los fenómenos y transformaciones que ocurren en la naturaleza, esto ha llevado a la comprensión de los grandes fenómenos del universo y al alcance de grandes descubrimientos que han mejorado significativamente la calidad de vida de las personas.

Es por ello que la comprensión de los fenómenos del universo, de los procesos que ocurren en la naturaleza, en los seres vivos y los impactos que genera la acción humana sobre el ambiente son tema de estudio de las Ciencias Naturales.

Para el Ministerio de Educación Nacional, Ciencias Naturales es un área obligatoria y evaluable en las Pruebas SABER, por eso, desde el año 2003 se trazaron los lineamientos curriculares con estándares y competencias para cada ciclo propedéutico con el fin de lograr que los estudiantes usen comprensivamente el conocimiento científico.

Dado que el uso comprensivo del conocimiento científico es un factor fundamental en la enseñanza de las ciencias naturales hace que sea necesario desarrollar competencias que permitan la apropiación de ese conocimiento, una de estas competencias es la argumentación que permite al estudiante relacionar los saberes aprendidos en el aula con su realidad cotidiana, brindándole la capacidad de evaluar datos desde diferentes fuentes utilizando los conceptos teóricos y sus observaciones para explicar los fenómenos cotidianos. Jiménez Aleixandre y Díaz de Bustamante (2003).

Las dificultades a las que se enfrentan los profesores de Ciencias en cuanto a la capacidad argumentativa de los estudiantes son muchas, falta coherencia en las explicaciones, hay muy poco manejo del lenguaje científico, poca coordinación en las ideas y se carece de una justificación valedera en sus argumentos (Sardá y Sanmartí, 2000).

De acuerdo a lo anterior, la poca capacidad argumentativa de los estudiantes no está relacionada tanto con la parte conceptual sino con su capacidad para explicar sus observaciones de una forma organizada, lógica y coherente relacionándolas con su realidad.

Es por esto que el reto para los profesores de Ciencias Naturales en todos los niveles es lograr que sus estudiantes puedan relacionar saberes con fenómenos cotidianos, apropiándose y usando comprensivamente el conocimiento científico.

Para que los estudiantes puedan apropiarse del conocimiento, María Elena Molina (2012) plantea que *“la argumentación juega un rol importante en el desarrollo del pensamiento científico”* y *“el debate en clase es un potencial epistémico de la argumentación”*, para argumentar se puede partir de una observación, una lectura o una pregunta que generen debate, así se desarrollan competencias científicas y ciudadanas promoviendo la convivencia pacífica.

Por lo anterior, la argumentación debe abordarse desde lo social, promoviendo el debate, la observación y la socialización de experiencias, logrando que el estudiante adquiera una postura frente a lo que sucede en su entorno.

*“La alfabetización científica se consigue a partir de la lectura crítica de diferentes fuentes, la participación en debates y la argumentación”* (Sánchez-Mejía, González y García, 2013). La argumentación conduce al estudiante hacia el conocimiento científico, promueve la interacción social, el respeto por los demás, permite la comprensión de los fenómenos naturales, desarrolla competencias ciudadanas, genera espacios de reflexión y sobre todo lo guía hacia la construcción del conocimiento.

En consecuencia, los profesores juegan un papel muy importante en el desarrollo de la argumentación, por eso es necesario buscar estrategias didácticas encaminadas a que sus estudiantes construyan conocimiento para que relacionen los saberes adquiridos en el aula con su realidad cotidiana hasta llegar a la apropiación y el uso comprensivo de ese conocimiento.

## **2.5. Unidad Didáctica**

El reto de la enseñanza de las ciencias naturales consiste en buscar diferentes estrategias didácticas y pedagógicas que permitan que la ciencia de los científicos sea accesible para los estudiantes de básica, es importante replantear la visión de la educación en ciencias, lograr que los niños y jóvenes comprendan los fenómenos naturales y actúen coherentemente frente a ellos (Sanmartí, 2000).

La didáctica de las ciencias propende por mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje buscando que los estudiantes desarrollen pensamiento crítico a través de la argumentación logrando relacionar los saberes con los fenómenos de su entorno para actuar crítica y éticamente, una estrategia que permite lograrlo es la unidad didáctica.

De ahí que una unidad didáctica como estrategia pedagógica es un conjunto de actividades organizadas con unos tiempos definidos para ejecutarla, teniendo claro qué, cómo, cuándo y para qué enseñar. La unidad didáctica es un trabajo planificado, secuencial y ordenado que responde a objetivos trazados por el docente basándose en una situación o en una problemática que ha detectado en sus estudiantes.



*“El diseño de una unidad didáctica es un proceso complejo, relaciona muchas variables, y por ello no se puede considerar que haya un camino único”* (Sanmartí, 2000), a pesar de ser un trabajo organizado y planificado no existe un modelo común para elaborar una unidad didáctica, aún si se quisiera diseñar una unidad didáctica para jóvenes del mismo grado y de la misma edad pero de instituciones diferentes, el trabajo sería distinto porque entran en juego las particularidades específicas del contexto y de los estudiantes.

Como la planeación del trabajo en el aula es fundamental para mejorar los procesos de aprendizaje en los estudiantes, esta planificación debe realizarse teniendo en cuenta el contexto de los niños y jóvenes, las situaciones particulares de su entorno, las condiciones socio familiares y los aspectos que sean relevantes a la hora de elegir un contenido para que los estudiantes logren la apropiación del conocimiento y puedan llevarlo a su realidad cotidiana, desarrollando así su competencia de argumentación.

En la medida que el docente reflexione acerca de su labor pedagógica y sus métodos de enseñanza, readapte sus contenidos y su metodología con miras a la construcción del conocimiento con sus estudiantes, partiendo de una pregunta de su realidad cotidiana, encontrará estrategias para mejorar la capacidad argumentativa de los niños y jóvenes.

No existe una fórmula mágica para que los docentes logren que sus estudiantes se apropien del conocimiento, pero sí existen estrategias que permiten organizar coherentemente los contenidos, llevar a cabo procesos y desarrollar competencias de una manera secuencial y constructiva, con la participación de todos con miras a alcanzar mejores niveles de desempeño en los educandos.

Como las ciencias naturales permiten la reflexión, la crítica, la construcción del conocimiento y el trabajo colaborativo, la unidad didáctica desarrolla competencias científicas y ciudadanas que guían a los estudiantes para que se reconozcan como parte del ambiente y de la biodiversidad procurando por su cuidado y protección.

## **2.6. Biodiversidad**

La biodiversidad es la cantidad de seres vivos que existen en una determinada región y que varían de un ecosistema a otro.

Según el Plan Estratégico para la diversidad biológica 2011- 2020 de las Naciones Unidas: *“La diversidad biológica sostiene el funcionamiento de los ecosistemas y proporciona los servicios de los ecosistemas esenciales para el bienestar humano”*, de acuerdo con lo anterior, el bienestar de las poblaciones depende del cuidado y la protección a la biodiversidad, sin embargo, las poblaciones valoran muy poco esta riqueza.

Colombia es un país megadiverso por sus características geográficas, su gran variedad de ecosistemas continentales y costeros, sus abundantes bosques que abarcan un 53% del territorio continental del país y su amplia variedad de flora y fauna (Instituto Alexander Von Humboldt, 2016).

Resulta que el relieve colombiano abarca todos los pisos térmicos, sus formaciones montañosas derivadas de la Cordillera de los Andes, con sus serranías del Darién, de la Macarena y de Santa Marta, sus territorios costeros, sus suelos volcánicos, su abundancia de agua, sus páramos y sus océanos hacen que el territorio de Colombia sea un paraíso de la biodiversidad.

A pesar de tener solo el 0,8% del área continental del planeta, Colombia es el tercer país más rico en biodiversidad, con más de 3000 especies de orquídeas, la mayor cantidad de especies de aves, gran variedad de anfibios, reptiles, murciélagos, roedores, insectos, mariposas y de especies endémicas (Federación Nacional de Cafeteros, 2010).

En cuanto a la ecorregión del eje cafetero cuenta con una enorme riqueza biológica, fauna, flora, microorganismos y ecosistemas. *“El mapa regional de ecosistemas reconoce en su estado actual trece categorías: bosques, cuerpos de agua, cultivos, humedales, nival, páramo, pastos, plantaciones forestales, rastrojos, suelo expuesto, zonas urbanas y sin información”* (CARDER, Alma Mater, 2002).

Cabe resaltar que la diversidad biológica del eje cafetero corresponde a un porcentaje muy alto de la biodiversidad del país, alberga el 45% de las aves, el 35% de las ranas, 8% de los mamíferos no voladores y 12% de murciélagos (CARDER, Alma Mater, 2002).

El municipio de Dosquebradas está localizado al sur oriente del Departamento de Risaralda, en el flanco occidental de la cordillera central, en la Ecorregión del Eje Cafetero, tiene unas altitudes comprendidas entre los 1350 y 2150 metros sobre el nivel del mar, un clima entre los 21 y los 22 °C y precipitaciones entre los 2600 y 3200 milímetros anuales. Contraloría de Dosquebradas (2016)

Las características biofísicas de Dosquebradas hacen que en su territorio haya diversidad de ecosistemas, principalmente bosques húmedos premontanos, además de su riqueza hídrica *“conformada por 32 quebradas y su principal cuenca es la Quebrada Dosquebradas, la cual es formada por la unión de las quebradas Manizales y Aguazul, entregando sus aguas al Río Otún.”* (Contraloría de Dosquebradas, 2016).

Fundamentalmente, al ser un municipio cuenca, Dosquebradas cuenta con una considerable cantidad de especies silvestres en todo su territorio, incluida la zona urbana. Sin embargo, la riqueza biológica está en riesgo por el acelerado crecimiento industrial y urbanístico, la falta de educación ambiental, la acción humana sobre los ecosistemas, el desconocimiento de la importancia de la biodiversidad y de su valor para las comunidades.

La Institución Educativa Juan Manuel González, localizada en el barrio Los Naranjos, comuna 11 del municipio de Dosquebradas está rodeada por dos quebradas: Dosquebradas y Molinos, esta característica de microcuenca hace que este plantel albergue gran cantidad de especies de fauna silvestre a pesar de encontrarse en la zona urbana.

Aunque en la institución existe tanta biodiversidad, el desconocimiento de la importancia de esta y de su valor ambiental hace que las especies silvestres estén en alto riesgo.

Puesto que la biodiversidad nacional, regional, municipal e institucional se encuentra en riesgo por la acción humana, es necesario implementar actividades y programas para que desde el aula los estudiantes se sientan parte del ambiente, del paisaje, que identifiquen todos los valores culturales y biológicos que los hacen parte del Paisaje Cultural Cafetero. La educación es el camino para valorar la riqueza biológica de la región cafetera.

## **2.7. Paisaje Cultural Cafetero**

*“Un paisaje cultural es una parte del territorio, resultado de la acción humana y su influencia sobre factores naturales, es el resultado de un proceso histórico natural y cultural de relaciones de una comunidad con un medio ambiente determinado”* (paisajeculturalcafetero.org.co)

Cuando se habla de paisaje cultural se deben considerar las relaciones de las comunidades con su medio, las interacciones que se presentan, las modificaciones sobre los factores naturales, la cultura y las tradiciones que resultan de la acción humana sobre la naturaleza.

Por consiguiente, el Paisaje Cultural Cafetero es el resultado de la acción humana sobre la región cafetera que ha generado una cultura propia, tradiciones y todo un proceso histórico, es por esto que la UNESCO lo decretó como Patrimonio Mundial en el año 2011.

El 25 de junio de 2011, la UNESCO inscribió al Paisaje Cultural Cafetero en su lista de Patrimonio Mundial. Este paisaje abarca a la región cafetera de Colombia, *“Reúne en su zona principal áreas específicas de 47 municipios y 411 veredas (...) de los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca, ubicadas en las ramificaciones Central y Occidental de la cordillera de los Andes. Sobre estos sistemas montañosos se han desarrollado representativas zonas de producción de café que constituyen un conjunto reconocido por sus atributos, las relaciones entre sus habitantes y su herencia cultural”* (paisajeculturalcafetero.org.co)

El Paisaje Cultural Cafetero comprende una región en la que se ha asentado una cultura adaptada a su ambiente y que ha forjado una tradición propia basada en la economía del café, no obstante enfrenta dificultades como los problemas de financiación para la producción de café, los cambios en el uso de la tierra y el desinterés de las nuevas generaciones por esta actividad.

Lo más destacable del Paisaje Cultural Cafetero es que está localizado en una zona de gran riqueza biológica que comprende diversos climas y ecosistemas, de allí su importancia no solo natural y biológica sino social, histórica, cultural y tradicional.

*“Entre los componentes que integran los paisajes se encuentran: el sustrato natural (orografía, suelo, vegetación, agua) las acciones humanas y las acciones económicas”* (Arango-Gaviria, 2012).

A pesar de la belleza del Paisaje Cultural Cafetero, de la importancia histórica y tradicional dentro de la cultura colombiana, de su exuberante biodiversidad, sus riquezas naturales, se

enfrenta a diferentes riesgos, relacionados principalmente con su desconocimiento por parte de las nuevas generaciones.

Es importante buscar alternativas para recuperar las tradiciones y la cultura del Paisaje Cultural Cafetero, lograr que las nuevas generaciones lo identifiquen y se sientan parte de él, recobrar los saberes tradicionales de los ancestros para mantener todo lo que se ha forjado alrededor del cultivo de café.

La opción para conseguir que las nuevas generaciones se sientan parte del Paisaje Cultural Cafetero es a través de la educación, es por esto que la unidad didáctica de esta investigación “Riesgos para la biodiversidad de mi colegio” pretende que los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Juan Manuel González conozcan los riesgos que presenta su biodiversidad para poder preservarla y motivar a las poblaciones hacia su cuidado y protección.

### **Capítulo 3: Métodos y metodología**

#### **3.1 La caracterización de los estudiantes**

El grupo 9ºA, objeto de la investigación está conformado por 39 estudiantes: 21 niñas y 18 jóvenes cuyas edades están entre los 13 y los 17 años, es un grupo heterogéneo, en el que se presentaban ciertos problemas de convivencia entre los estudiantes; algunos estudiantes registran dificultades académicas en diferentes áreas, incluida ciencias naturales.

Hay una estudiante con discapacidad cognitiva y un estudiante con discapacidad física; en el siguiente cuadro se muestran algunos aspectos de los jóvenes del grado 9ºA:

CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN					
Nº	SEXO	EDAD	ESTRATO	BARRIO	Nº INTEGRANTES DE LA FAMILIA
1	Femenino	16	2	Buenavista	4
2	Femenino	14	1	Primero de agosto	3
3	Masculino	14	2	Villa del campo	3
4	Masculino	13	2	Cerro Azul	3
5	Femenino	14	1	El Diamante	6
6	Masculino	14	3	Santa Isabel	6
7	Masculino	13	3	Santa Teresita	7
8	Femenino	14	2	Los Naranjos	3
9	Masculino	14	2	Altos de la capilla	3
10	Masculino	17	2	Cerro Azul	4
11	Femenino	15	3	Bosques de la Acuarela IV	3
12	Femenino	15	3	Santa Teresita	6
13	Masculino	16	1	Camilo Torres	4
14	Masculino	15	3	Buenos Aires	7
15	Masculino	13	2	Los Naranjos	4
16	Femenino	16	1	Bombay II	3
17	Femenino	16	1	Divino Niño	3
18	Masculino	15	2	Guavacanes	6
19	Femenino	14	2	La Romelia	4
20	Masculino	14	1	Bombay III	4
21	Femenino	15	1	Pueblo Sol bajo	7
22	Masculino	17	2	Villa del campo	4
23	Femenino	14	2	Playa Rica	5
24	Femenino	14	2	Sabanitas	4
25	Femenino	15	3	Guadalupe	4
26	Femenino	13	2	Villa del campo	8
27	Masculino	16	1	Camilo Torres	5
28	Femenino	15	3	Santa Teresita	3
29	Masculino	13	3	Buenos Aires	4
30	Femenino	15	1	San Diego	4
31	Femenino	15	2	Los Naranjos	10
32	Masculino	14	3	Santa Teresita	3
33	Femenino	16	2	Los Naranjos	4
34	Femenino	14	2	Playa Rica	7
35	Femenino	16	2	Playa Rica	7
36	Masculino	14	2	Los Naranjos	4
37	Masculino	16	2	Los Naranjos	4
38	Femenino	14	2	Los Naranjos	4
39	Masculino	14	2	Primavera Azul	3

**Figura 5 Caracterización de los estudiantes del grado 9ºA. Propia**

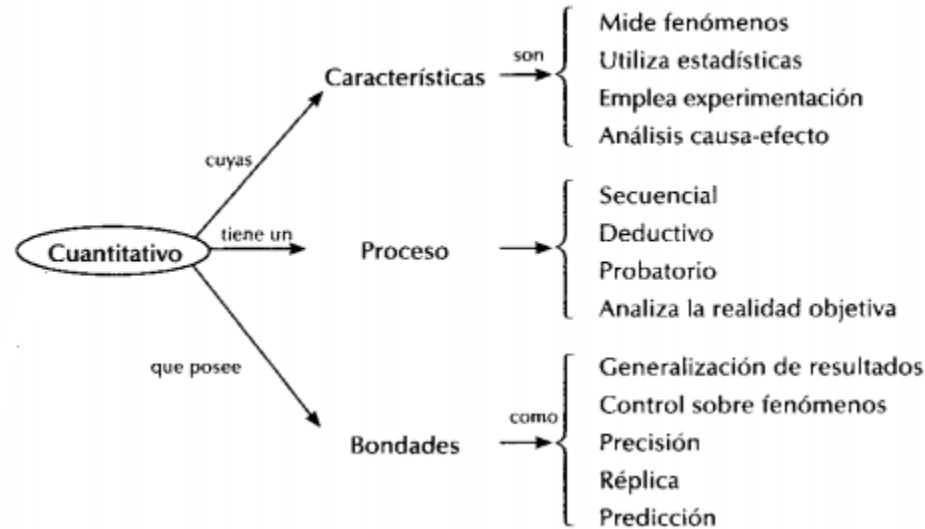
### 3.2 Metodología

Para explicar y comprender mejor el nivel de argumentación en Ciencias Naturales de los estudiantes a través de una unidad didáctica sobre los riesgos para la biodiversidad de mi colegio como parte de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero, esta investigación es de carácter cuantitativo, con alcance descriptivo y diseño cuasiexperimental.

El enfoque cuantitativo de la investigación *“utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación”* (Hernández et al, 2003, p.26), las mediciones son objetivas y se recopila la información a través de estos instrumentos: pre-test y post-test.

De manera que por el enfoque cuantitativo de la investigación, los datos se recolectaron en dos momentos: antes del implementar la unidad didáctica con el cuestionario inicial de argumentación o Pre-Test y posterior a la implementación de la unidad didáctica con el cuestionario final de argumentación o Post-Test con el fin de determinar la incidencia que tuvo la unidad didáctica sobre la capacidad argumentativa de los estudiantes partiendo de

la pregunta de investigación: ¿Cómo incide la implementación de una unidad didáctica sobre los riesgos para la biodiversidad de mi colegio, desde el componente del Paisaje Cultural Cafetero, en la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Juan Manuel González de Dosquebradas, Risaralda?



**Figura 6 Enfoque cuantitativo de la investigación. Copyright (2006) Metodología de la investigación, Hernández. Recuperado con fines educativos**

El alcance descriptivo “*mide, evalúa o recolecta datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar*” (Hernández, p.117), la recolección de datos permite la medición de los mismos para determinar cómo estaban los niveles de argumentación previo a la implementación de la unidad didáctica y cómo cambiaron estos niveles de argumentación tras la implementación de la unidad didáctica y si los cambios que se presentaron fueron significativos.

“*La investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, describe tendencias de un grupo o población*” (Hernández, 2006), el fenómeno que se analiza es la incidencia de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa de los estudiantes del grado noveno.

El diseño cuasieexperimental no escoge aleatoriamente los sujetos de investigación, para Hernández “*los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento*” (Hernández, 2006). La selección del grupo de estudio no es intencional, se basa en la oportunidad que tiene la investigadora para orientar la asignatura de Ciencias Naturales en ese grupo. No hay grupo control, ya que el interés es describir comprensivamente el nivel de argumentación, descripción y explicación de los datos obtenidos después de la implementación de la unidad didáctica sobre riesgos para la biodiversidad de mi colegio como parte de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero, demostrando si los cambios obtenidos en el nivel de argumentación de los estudiantes con los que se realizó la investigación eran significativos o no.

*“La población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”* (Hernández, 2006). Para esta investigación, la población corresponde a todos los estudiantes de grado noveno de las instituciones educativas del municipio de Dosquebradas.

Por mucho que se quisiera analizar la incidencia de la unidad didáctica sobre la argumentación de la población de estudiantes de grado noveno de Dosquebradas, sería un proceso muy complicado, ya que cada institución tiene un contexto diferente, con problemáticas distintas y una misma unidad didáctica no sería objetiva para analizar toda la población.

*“Para el proceso cuantitativo la muestra es un subgrupo de la población de interés (sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión), este deberá ser representativo de la población”* (Hernández, 2006). Para efectos de esta investigación, la muestra corresponde a los 39 estudiantes del grado 9ºA: 21 niñas y 18 jóvenes, con edades comprendidas entre los 13 y los 17 años, pertenecientes a los estratos socio-económicos 1, 2 y 3 de diferentes barrios del municipio de Dosquebradas, dentro de la zona de influencia de la Institución Educativa Juan Manuel González.

Como el diseño es cuasiexperimental, el grupo estaba conformado previo a la investigación, y se considera representativo como muestra porque los estudiantes están en grado noveno, sus edades oscilan dentro del rango de las demás instituciones educativas, y los estratos socio-económicos 1, 2 y 3 son los más abundantes en el municipio de Dosquebradas.

Los 39 estudiantes estuvieron durante toda la investigación porque no hubo deserción ni ingreso de estudiantes durante esta etapa, la investigación se centró en medir el nivel de argumentación de los estudiantes previo a la implementación de la unidad didáctica y posterior a ello, con el fin de determinar la incidencia que la unidad didáctica sobre los riesgos para la biodiversidad de mi colegio tuvo en la capacidad de argumentación de los estudiantes del grado 9ºA.

La investigación se desarrolló en estas tres etapas:

- Etapa 1: Diagnóstico del nivel de argumentación de los estudiantes
- Etapa 2: Diseño e implementación de la unidad didáctica
- Etapa 3: Evaluación de los cambios en el nivel de argumentación después de la implementación de la unidad didáctica

## **Etapas 1**

Se diseñó un pre-test para determinar el nivel de argumentación de los estudiantes, este cuestionario consta de tres preguntas obtenidas de las Pruebas SABER para Ciencias Naturales de grado noveno año 2014 relacionadas con la biodiversidad y sus riesgos. (ver anexo 1)

Se aplicó un pilotaje con cinco estudiantes del grado noveno<sup>o</sup> C de la Institución Educativa Juan Manuel González con el fin de determinar si las preguntas presentadas eran comprensibles para los estudiantes.

Los resultados del Pre-test se midieron a través de una rejilla basada en los estudios de Jiménez-Aleixandre (2010), considerando tipo de pruebas, tipo de conocimiento y justificaciones establecidos en tres niveles de argumentación: nivel 1 o bajo correspondiente a no utilizar pruebas, limitarse al conocimiento cotidiano, utilizar apartados de los textos o presentar respuestas cortas o incoherentes con el tema; el nivel 2 o medio correspondiente a partir de los hechos como pruebas, usar el conocimiento empírico, formular conclusiones sin llegar a la justificación y el nivel 3 o alto correspondiente a formular justificaciones a partir del uso del conocimiento científico, datos y/o pruebas para apoyar sus conclusiones elaboradas sobre el tema.

El análisis del Pre-Test se realizó en Excel transcribiendo cada una de las respuestas y justificaciones dadas por los estudiantes, asignándole a cada una de las respuestas una valoración estructurada en una rejilla basada en los estudios de Jiménez-Aleixandre (2010) (ver Tabla 1).

**Tabla 1 Rejilla de evaluación para el pretest y postest de argumentación para pregunta 1**

PREGUNTA N° 1		
ENFOQUE TEMÁTICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTES EVALUADOS		CONCLUSIÓN, PRUEBAS O DATOS, JUSTIFICACIÓN, CONOCIMIENTO BÁSICO.
AFIRMACIÓN		Se realizó una investigación sobre la relación entre la diversidad de mariposas y la altitud. Para esta investigación se capturaron mariposas en diferentes zonas sobre el nivel del mar y se obtuvieron los siguientes resultados (cuadro) Por lo anterior, concluyeron que el número de especies de mariposas es mayor en zonas de baja altitud. Así, puede afirmarse que la evidencia sobre la investigación
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	1	Identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
-	0	No indica una opción de respuesta o marca varias.
1.1	4	Formula justificaciones a partir del uso de conocimiento científico, datos y/o pruebas para apoyar las conclusiones elaboradas sobre el tema
	3	Formula justificaciones a partir de datos o experimentos basándose en el conocimiento factual, para apoyar sus conclusiones elaboradas sobre el tema



	2	Parte de los hechos como pruebas, usa el conocimiento cotidiano, formula conclusiones sin llegar a la justificación
	1	No utiliza pruebas, se limita al conocimiento cotidiano o utiliza apartados de los textos
	0	No formula ninguna idea o explicación coherente con el tema o deja el espacio en blanco.

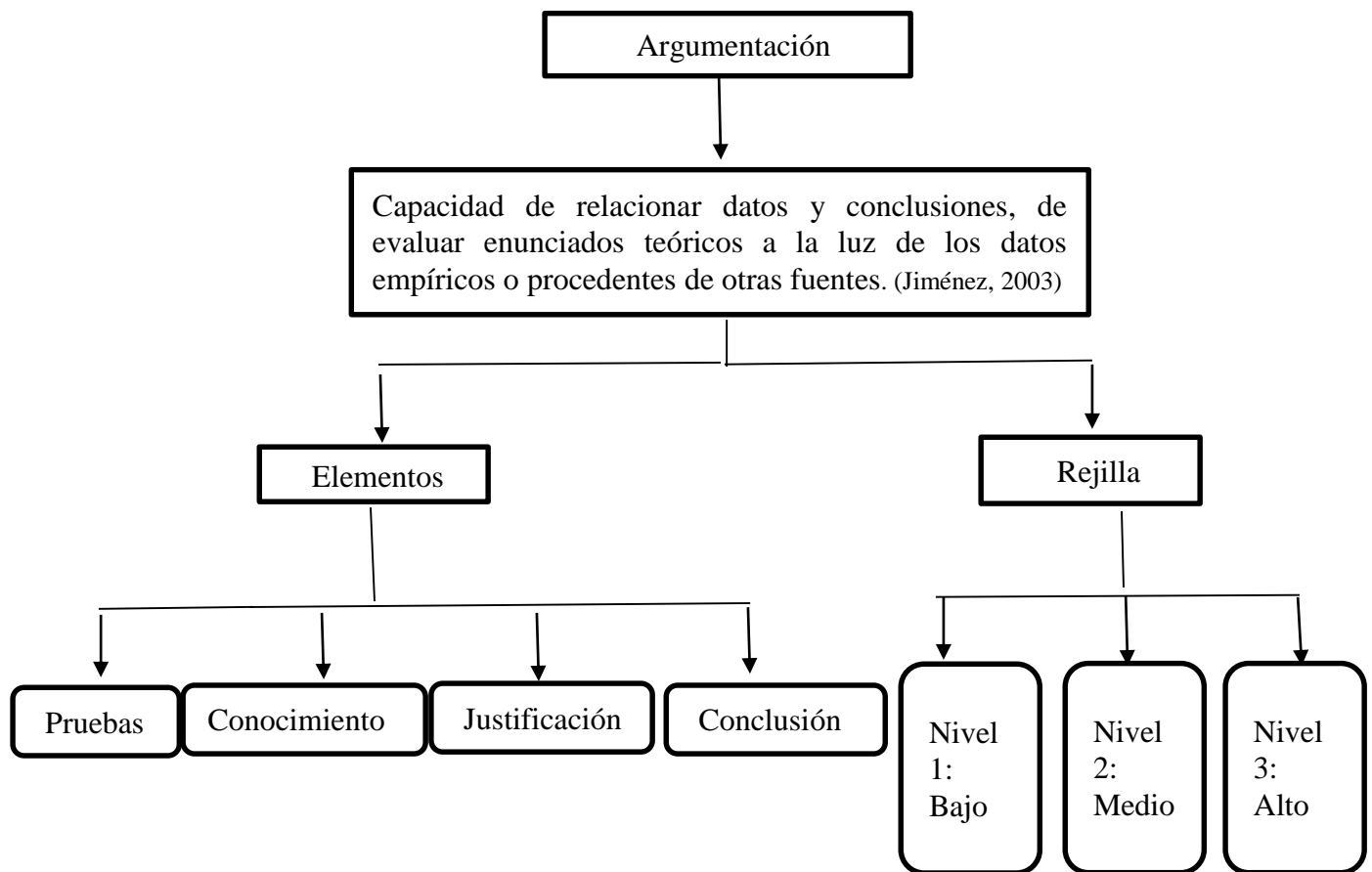
La valoración del cuestionario inicial de argumentación o Pre-Test se realizó con base en la rejilla de argumentación con tres niveles: nivel 1 o bajo, nivel 2 o medio y nivel 3 o alto (ver Tabla 2) basados en los componentes de la argumentación propuestos por Jiménez-Aleixandre.

**Tabla 2 Rejilla de argumentación, según criterios de argumentación planteados por Jiménez-Aleixandre (2010)**

Nivel	Puntaje	Características
<b>3 (Alto)</b>	<b>11-15</b>	Formula justificaciones a partir del uso del conocimiento científico, datos y/o pruebas para apoyar sus conclusiones elaboradas sobre el tema
<b>2 (Medio)</b>	<b>6-10</b>	Parte de los hechos como pruebas, usa el conocimiento empírico, formula conclusiones sin llegar a la justificación
<b>1 (Bajo)</b>	<b>0-5</b>	No utiliza pruebas, se limita al conocimiento cotidiano, utiliza apartados de los textos o presenta respuestas cortas o incoherentes con el tema

Los niveles iniciales de argumentación se procesaron en Excel y se analizaron a partir de las gráficas obtenidas.

La rejilla de argumentación se diseñó con base en los criterios de argumentación planteados con Jiménez-Aleixandre que pueden resumirse en la siguiente gráfica:



**Figura 7 Elementos de la argumentación según Jiménez- Aleixandre (2010)**

## **Etapa 2**

El diseño de la unidad didáctica para grado noveno comprende estándares de ciencias naturales, objetivos, contenidos, conocimientos previos, actividades de aprendizaje, pruebas para evaluar la argumentación y retroalimentación. (Ver anexo 2)

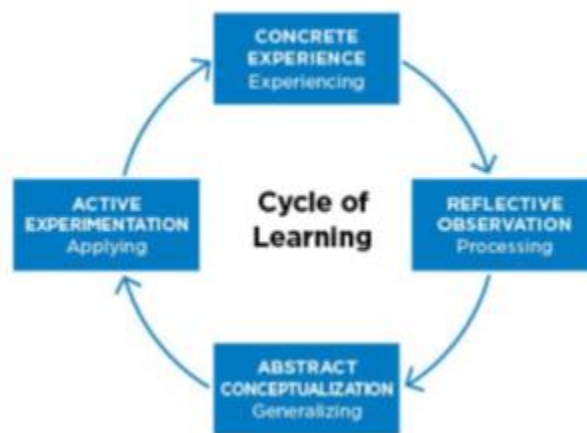
La unidad didáctica como trabajo planificado se diseñó teniendo en cuenta el ciclo del aprendizaje de Kolb, partiendo de las ideas previas de los estudiantes como experiencia concreta, siguiendo con la observación, relacionando la observación con los resultados para sacar conclusiones hasta llegar al uso comprensivo del conocimiento (Gómez, sf).

*“El aprendizaje experiencial se considera un proceso continuo basado en la reflexión, que es modificado continuamente por nuevas experiencias. El ciclo comienza cuando un individuo se involucra en una actividad, reflexiona sobre su propia experiencia, entonces deriva el significado de la reflexión y finalmente pone en acción la percepción recién adquirida a través de un cambio en comportamiento o actitud.” (Intercultural Programs, Inc. 2014)*

Es entonces que la construcción del conocimiento se da cuando el estudiante parte de su experiencia, se compromete en las actividades, trabaja en equipo con sus pares, hasta llegar a la apropiación de ese conocimiento.

El ciclo del aprendizaje de Kolb presenta un equilibrio entre las emociones, las actitudes y los conocimientos, a través del aprendizaje inductivo, logrando que sea el mismo estudiante quien llegue a sus conclusiones desde la exploración y la observación. (Intercultural Programs, Inc. 2014)

Las cuatro etapas del ciclo de aprendizaje de Kolb son Experiencia Concreta, Observación Reflexiva, Conceptualización Abstracta y Experimentación Activa.



**Figura 8 Ciclo del aprendizaje. Copyright (2014) Intercultural Programs, Inc. Recuperado con fines educativos**

*“Kolb argumenta que el aprendizaje más completo involucra todas las cuatro las fases de aprendizaje, que amplía el potencial del participante para participar plenamente en un proceso de aprendizaje.” (Intercultural Programs, Inc, 2014)*

En consecuencia, al lograr que el estudiante se involucre en todo el ciclo del aprendizaje, construirá su conocimiento, reflexionará a través de él y lo incorporará a su realidad llegando a la apropiación y uso comprensivo de ese conocimiento.

La unidad didáctica sobre “Riesgos para la biodiversidad de mi colegio” parte de un diagnóstico desde las ideas previas de los estudiantes acerca de la fauna silvestre que hay en la sede 1 de la institución, partiendo de esta pregunta: ¿Qué animales silvestres hay en el colegio?, se planearon las sesiones de la unidad didáctica desde el trabajo colaborativo con un enfoque constructivista.

Como plantea Vigotsky, la interacción social va de la mano con el desarrollo cognitivo del individuo, cuando un estudiante alcanza una meta con apoyo de uno de sus pares, luego

podrá alcanzar sus metas por sí solo y en este momento las funciones para estos procesos ya habrán madurado (Vigotsky, 2009).

Es por ello que para el desarrollo de la unidad didáctica se organizaron 13 equipos de trabajo, cada equipo de tres estudiantes, resaltando la idea central del aprendizaje colaborativo que es el trabajo en equipo para la consecución de una meta, el rol de cada estudiante dentro de su equipo dependiendo de sus fortalezas y lo valioso del trabajo de cada integrante del equipo para llegar a su meta común.

Cada equipo de estudiantes escogió una especie de fauna silvestre presente en la institución, así:

Equipo 1: Gallinazo

Equipo 2: Iguana

Equipo 3: Garza

Equipo 4: Iguana

Equipo 5: Gavilán

Equipo 6: Gavilán

Equipo 7: Mariposas

Equipo 8: Iguana

Equipo 9: Garza

Equipo 10: Sapos y ranas

Equipo 11: Mariposas

Equipo 12: Barranquero

Equipo 13: Barranquero

Como se partió de las ideas previas de los estudiantes, cada equipo escogió su especie, por esta razón hay equipos que tienen la misma.

Siguiendo con el ciclo del aprendizaje y el constructivismo se programaron actividades de observación en diferentes zonas del colegio, definidas previamente, los jóvenes registraban sus observaciones en su bitácora de evidencias y tomaban fotografías de la fauna silvestre, registrando hora, sector y especie observada.

El proyecto de cada equipo consistía en el registro de sus observaciones, investigando aspectos importantes sobre la especie elegida como hábitat, características, importancia en el ecosistema y riesgos para su supervivencia.

Con el fin de presentar sus resultados, se programó un evento de cierre de la unidad didáctica para que cada equipo presentara ante la comunidad educativa los resultados de su investigación, incluyendo un plano de la institución con las áreas de observación de la especie, decoración de su stand y presentación de power-point; de esta manera se resalta la socialización, el trabajo colaborativo y el constructivismo a través del ciclo del aprendizaje. (ver registro fotográfico)

El constructivismo pedagógico es un proceso activo en el que el estudiante construye conocimiento a partir de sus ideas previas, de acuerdo con las teorías de Piaget, el alumno

debe reconstruir o redescubrir las verdades en lugar de recibirlo todo ya hecho, la experimentación es la respuesta a las preguntas planteadas (Munari, 1999).

Como las ciencias naturales generan curiosidad en los estudiantes, de ellas surgen muchas preguntas que pueden utilizarse para que los jóvenes construyan conocimiento, que indaguen, que replanteen los saberes que han adquirido en el aula llegando así a la apropiación y el uso comprensivo del conocimiento.

Además, el aprendizaje colaborativo integra el constructivismo con la parte social del aprendizaje promoviendo competencias ciudadanas, ha sido un error desligar el conocimiento de la interacción social, los seres humanos como sujetos sociales construyen el conocimiento junto con sus pares.

*“Desde que la enseñanza y el aprendizaje adquieren formas institucionales, es decir, desde que la instrucción aparece organizada como actividad intencional, los contextos sociales desempeñan un rol fundamental”* (Roselli, 2011). De modo que la integración entre el contexto social y los procesos de enseñanza-aprendizaje llevan a los estudiantes hacia el logro de objetivos comunes, no se debe desconocer la importancia de las interacciones sociales en la construcción del conocimiento.

*“Considerar al conocimiento de la realidad no una simple reproducción de la misma en un nivel simbólico sino una representación construida activamente por el sujeto solo o, si se habla de socioconstructivismo interaccional, con los otros, por y en la interacción con éstos”* (Roselli, 2011).

Afirmando lo dicho, se debe replantear la visión ortodoxa de la enseñanza de las ciencias, no basta con entregar conceptos para que los estudiantes memoricen, se debe motivar el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje desde la interacción social para que se construya el conocimiento.

En resumen, el diseño de la unidad didáctica “Riesgos para la biodiversidad de mi colegio” se realizó con base en un enfoque constructivista, teniendo en cuenta el ciclo del aprendizaje y el aprendizaje colaborativo para desarrollar en cuatro sesiones de trabajo que parten de una pregunta así:

Sesión 1: ¿Qué animales silvestres hay en el colegio?

Sesión 2: ¿Por qué estos animales viven aquí?

Sesión 3: ¿Qué papel cumplen estos animales en este ecosistema?

Sesión 4: ¿Cómo podemos vivir con estos animales sin hacerles daño?

### **Etapas 3**

Se aplicó el cuestionario final o post-test que contenía las mismas preguntas del pre-test; se transcribieron las respuestas y justificaciones de los estudiantes en Excel y se evaluaron con la misma rejilla de argumentación con que fue evaluado el pre-test.

Se estableció un análisis comparativo entre los resultados del pre-test y los del post-test con el fin de determinar si los cambios presentados en el nivel de argumentación de los estudiantes del grado noveno A de la Institución Educativa Juan Manuel González fueron significativos.

#### **Capítulo 4. Resultados y Discusión de resultados**

Los resultados de los niveles de argumentación de los estudiantes del grado noveno A de la Institución Educativa Juan Manuel González se obtuvieron en dos momentos: Con la aplicación del pre-test y con la aplicación del post-test. (ver tabla 3)

En el intermedio de estos dos momentos tuvo lugar la unidad didáctica.

Fecha	Actividad	Tiempo de duración	Estudiantes evaluados
7 de abril 2017	Cuestionario inicial de argumentación (Pre-Test)	1 Hora	39
23 de agosto 2017	Cierre de la unidad didáctica	6 Horas	39
29 de septiembre 2017	Cuestionario final de argumentación (Post-Test)	1 Hora	39

El cuestionario inicial de argumentación o pre-test y el cuestionario final de argumentación o post-test fueron evaluados con el mismo instrumento.

Después de aplicar el cuestionario inicial o pre-test, se transcribieron las respuestas de los estudiantes en una tabla de Excel, se evaluó con base en la rejilla de argumentación y con base en los resultados obtenidos se diseñó la unidad didáctica.

La unidad didáctica se inició el día 11 de julio con una exploración de las ideas previas de los estudiantes, se socializaron estas ideas, se conformaron los equipos de trabajo: 13 equipos de 3 estudiantes cada uno, se recalcó la idea central del aprendizaje colaborativo, el respeto por el trabajo de los demás y que el aporte individual los llevaría hacia una meta común.

La unidad didáctica constó de cuatro sesiones tituladas así:

Sesión 1: ¿Qué animales silvestres hay en el colegio?

Sesión 2: ¿Por qué estos animales viven aquí?

Sesión 3: ¿Qué papel cumplen estos animales en este ecosistema?

Sesión 4: ¿Cómo podemos vivir con estos animales sin hacerles daño?

Después de conformar los equipos de trabajo, cada equipo escogió una especie de fauna silvestre presente en la institución para que esta especie fuera su objeto de investigación, siguiendo el ciclo del aprendizaje de Kolb.

La intensidad horaria semanal de ciencias naturales para grado noveno es de cuatro horas, la intervención didáctica finalizó el día 23 de agosto con una sustentación general del proyecto ante toda la institución como se explicó en la metodología.

#### **4.1. Análisis del Pre-Test**

Como la investigación es de carácter cuantitativo, la recolección de datos inicial es a través del Cuestionario inicial de argumentación o Pre-Test que constó de tres preguntas con tres opciones de justificación para cada pregunta.

En Excel se realizó una tabla que comprende el nombre del estudiante, cada una de las justificaciones y la valoración según la rejilla diseñada con los elementos de la argumentación propuestos por Jiménez-Aleixandre.

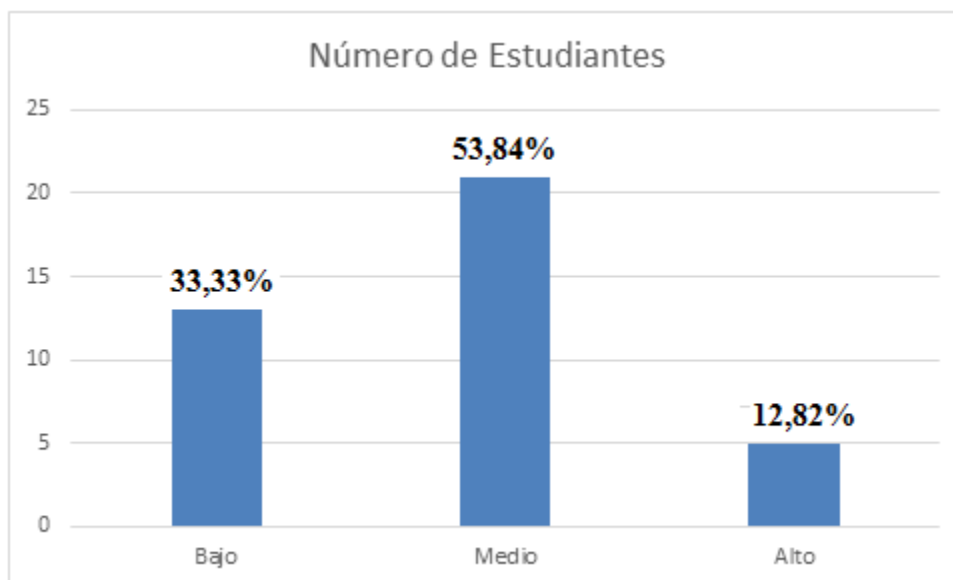
La escala de valoración se tomó en unos rangos que categorizan en bajo, medio y alto (Anexo 2).

Además se elaboró una tabla en donde se pueden agrupar los estudiantes según el nivel de argumentación valorado en el Pre-Test, permitiendo interpretar el uso dado a los componentes de la argumentación con las debilidades que presentan en cuanto a estos componentes.

**Tabla 3 Niveles de argumentación en el Pre-Test de los estudiantes del grado 9ºA basado en los elementos de la argumentación de Jiménez-Aleixandre**

Nivel de argumentación	Número de estudiantes	Porcentaje	Descripción
3 (Alto)	5	12,82%	Formula justificaciones a partir del uso del conocimiento científico, datos y/o pruebas para apoyar sus conclusiones elaboradas sobre el tema
2 (Medio)	21	53,84%	Parte de los hechos como pruebas, usa el conocimiento empírico, formula conclusiones sin llegar a la justificación
1 (Bajo)	13	33,33%	No utiliza pruebas, se limita al conocimiento cotidiano, utiliza apartados de los textos o presenta respuestas cortas o incoherentes con el tema

La información de la Tabla 3 puede representarse en la siguiente gráfica:



**Figura 9 Gráfica de barras para los niveles de argumentación del Pre-Test de los estudiantes del grado 9°A de la I.E. Juan Manuel González**

En la gráfica anterior se puede observar la cantidad de estudiantes y su porcentaje según los niveles de argumentación, correspondientes a un total de 39 estudiantes.

En el nivel bajo se encuentran 13 estudiantes que corresponden al 33,33% del grupo, estos jóvenes presentan debilidades en el uso de los elementos de la argumentación, no utilizan pruebas, sus respuestas son cortas o incoherentes, utilizan partes de los textos de las preguntas y se limitan al conocimiento cotidiano.

En el nivel medio se encuentran 21 estudiantes que corresponden al 53,84% del grupo, estos jóvenes parten de los hechos como pruebas, usan el conocimiento empírico, formulan conclusiones sin llegar a la justificación.

En el nivel alto se encuentran solo 5 estudiantes que corresponden al 12,82% del grupo, estos jóvenes formulan justificaciones a partir del uso del conocimiento científico, datos y/o pruebas para apoyar sus conclusiones elaboradas sobre el tema.

Al analizar los resultados del Pre-Test se puede evidenciar que muy pocos estudiantes hacen uso de los elementos de la argumentación, esto explica las debilidades que registran los estudiantes de la Institución Educativa Juan Manuel González en las Pruebas SABER 2014 para ciencias naturales.

Las siguientes respuestas de los estudiantes demuestran sus debilidades en el uso de los componentes de la argumentación:



**Tabla 4 Respuesta de Pretest estudiante 16**

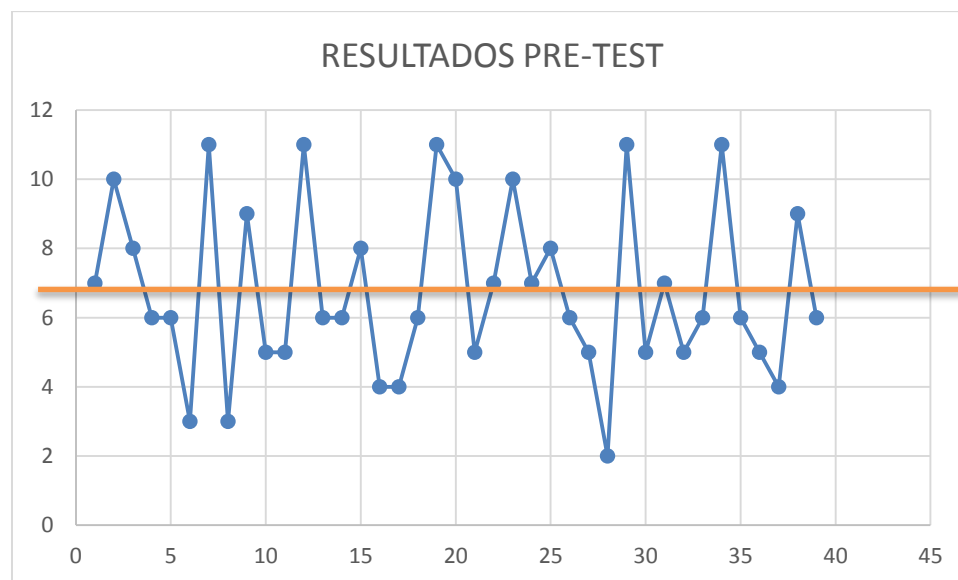
<p><b>Estudiante 16 pregunta 1</b></p> <p><b>PREGUNTA 1:</b></p> <p>Se realizó una investigación sobre la relación entre la diversidad de mariposas y la altitud. Para esta investigación se capturaron mariposas en diferentes zonas sobre el nivel del mar y se obtuvieron los siguientes resultados:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Altitud (metros sobre el nivel del mar)</th> <th>Número de especies de mariposas capturadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-1.000</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>1.000-2.000</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>2.000-3.000</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>&gt;3.000</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por lo anterior, concluyeron que el número de especies de mariposas es mayor en zonas de baja altitud. Así, puede afirmarse que la evidencia sobre la investigación:</p> <p>A. Es suficiente, porque los resultados muestran que la diversidad de mariposas está influenciada por la altitud  B. No es suficiente, porque no se tomó un amplio rango altitudinal para hacer las capturas de las mariposas  C. Es suficiente, porque se capturaron todas las mariposas presentes en las áreas estudiadas  D. No es suficiente, porque el número de mariposas en las áreas estudiadas no varió</p> <p>Escriba tres justificaciones para su respuesta</p> <p><b>Justificación 1:</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>Justificación 2:</b></p> <p>_____</p>	Altitud (metros sobre el nivel del mar)	Número de especies de mariposas capturadas	0-1.000	65	1.000-2.000	45	2.000-3.000	35	>3.000	15	<p><b>Debilidad</b></p> <p>La estudiante no responde la pregunta, no marca ninguna opción y mucho menos trata de justificar</p>
Altitud (metros sobre el nivel del mar)	Número de especies de mariposas capturadas										
0-1.000	65										
1.000-2.000	45										
2.000-3.000	35										
>3.000	15										
<p><b>Estudiante 16 pregunta 2</b></p> <p><b>PREGUNTA 2:</b></p> <p>Algunas de las causas de la extinción de las especies son la depredación directa, el cambio de hábitat y la limitación de sus recursos vitales. Estas dos últimas pueden ser producidas por pérdida de su entorno, extinción en Colombia. ¿Cuál de las siguientes acciones es la estrategia más viable para preservar al pájaro barranquero?:</p> <p>A. Construir más zoológicos ya que estos podrían albergar más especies de aves  B. Traer otras especies de aves de diferentes países para que ocupen el lugar de los barranqueros  C. Disminuir la población de depredadores del pájaro barranquero  <input checked="" type="checkbox"/> D. Recuperar los hábitats de los barranqueros para facilitar su repoblación</p> <p>Escriba tres justificaciones para su respuesta</p> <p><b>Justificación 1:</b></p> <p><i>Porque es mas facil cuidar el hábitat de ellos.</i></p> <p><b>Justificación 2:</b></p> <p><i>Porque se pueden reproducir mas</i></p> <p><b>Justificación 3:</b></p> <p>_____</p>	<p><b>Debilidad</b></p> <p>La estudiante no utiliza ninguno de los componentes de la argumentación, se limita a escribir unas palabras del enunciado</p>										
<p><b>Estudiante 16 pregunta 3</b></p> <p><b>PREGUNTA 3</b></p> <p>Los anfibios son animales que se alimentan de insectos, viven en humedales de agua dulce y zonas boscosas. Actualmente, en Colombia hay 277 especies de anfibios (ranas y sapos) en peligro de extinción por destrucción de sus hábitats, pérdida de los humedales y contaminación, principalmente. ¿Qué consecuencias traería la extinción de estos animales?:</p> <p>A. No habría depredadores insectívoros y por tanto el número de herbívoros aumentaría  <input checked="" type="checkbox"/> B. Crecería la población de insectos, por tanto, aumentarían ciertas enfermedades  C. Se reduciría la cantidad de presas donde habitan los anfibios porque no tendrían depredador  D. En un corto tiempo se extinguirían las presas de los anfibios, porque se les acabarían los recursos</p> <p>Escriba tres justificaciones para su respuesta</p> <p><b>Justificación 1:</b></p> <p><i>Si se extinguen los anfibios habria mucha población de insectos por depredar.</i></p> <p><b>Justificación 2:</b></p> <p>_____</p>	<p><b>Debilidad</b></p> <p>La estudiante se limita a escribir apartados del enunciado sin utilizar los elementos de argumentación</p>										

Puede observarse que la estudiante se encuentra en el nivel bajo en el cuestionario inicial de argumentación o Pre-Test, no se evidencia el uso de ninguno de los elementos de la argumentación, no responde o solo se limita a copiar apartados de los enunciados.

Estos resultados coinciden con el 6% de los estudiantes en nivel insuficiente reportado en las Pruebas SABER 2014 en ciencias naturales para la Institución Educativa Juan Manuel González, grado noveno.

Por lo tanto, se evidencia que la poca capacidad argumentativa de los estudiantes redunda en debilidades en las Pruebas SABER, falta interpretar y analizar la información para poder utilizar los elementos de la argumentación, es notoria la poca capacidad para interpretar un texto tan sencillo como el enunciado de una pregunta y poder presentar justificaciones.

Ante los resultados arrojados por el análisis del Pre-Test que muestran bajos niveles en la capacidad argumentativa de los estudiantes, se diseñó la unidad didáctica “Riesgos para la biodiversidad de mi colegio” con el fin de mejorar las debilidades encontradas en la argumentación de los estudiantes del grado noveno A de la Institución Educativa Juan Manuel González.



**Figura 10 Gráfica de resultados del Pre-Test por estudiante, considerando la media de argumentación de 6,76 (Nivel medio)**

En la figura 10 puede notarse que más de la mitad del grupo se encuentra por debajo de la media de argumentación (6,76), 22 estudiantes están por debajo de este valor.

La unidad didáctica se elaboró teniendo en cuenta los estándares y competencias para grado noveno, objetivos, contenidos, actividades, para trabajar según el ciclo del aprendizaje de Kolb (Gómez, sf) encaminada a mejorar los niveles de argumentación, así mismo se consideró implementar las ayudas ajustadas con base en las necesidades encontradas en los estudiantes.

Para la unidad didáctica se tomó en cuenta la fortaleza de la sede 1 de la institución, al estar rodeada por dos quebradas: Molinos y Dosquebradas, existe una considerable zona verde con especies de fauna silvestre, gracias a esto, se puede trabajar con los estudiantes no solo en el desarrollo de la argumentación sino en el conocimiento de los animales que hay en su entorno.

Durante las cuatro sesiones de la unidad didáctica se tuvo en cuenta el ciclo del aprendizaje de Kolb, el trabajo colaborativo y el constructivismo, cada equipo de trabajo socializaba los resultados de sus observaciones con todo el grupo, se retroalimentaba el proceso con miras a los objetivos propuestos para cada sesión.

#### **4.2. Análisis del Post-Test**

La recolección de datos final se realizó a través del cuestionario final de argumentación o Post-Test que contiene las mismas preguntas aplicadas en el Pre-Test; el Post-Test se aplicó el día 29 de septiembre con una duración de una hora.

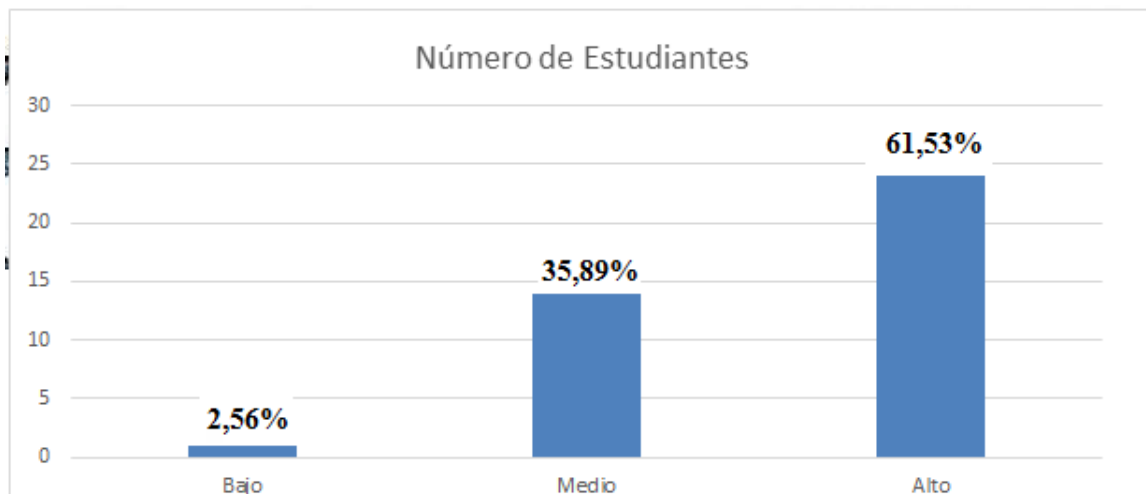
El Post-Test se valoró igual que el Pre-Test, con la rejilla de argumentación diseñada según los elementos de la argumentación de Jiménez-Aleixandre, categorizando en nivel bajo (1), medio (2) y alto (3).

De la misma manera que para el Pre-Test, se elaboró una tabla en donde se pueden agrupar los estudiantes según el nivel de argumentación valorado en el Post-Test, permitiendo interpretar el uso dado a los componentes de la argumentación posterior a la implementación de la unidad didáctica “Riesgos para la biodiversidad de mi colegio”.

**Tabla 5 Niveles de argumentación en el Post-Test de los estudiantes del grado 9°A basado en los elementos de la argumentación de Jiménez-Aleixandre posterior a la implementación de la unidad didáctica**

Nivel de argumentación	Número de estudiantes	Porcentaje	Descripción
3 (Alto)	24	61,53%	Formula justificaciones a partir del uso del conocimiento científico, datos y/o pruebas para apoyar sus conclusiones elaboradas sobre el tema
2 (Medio)	14	35,89%	Parte de los hechos como pruebas, usa el conocimiento empírico, formula conclusiones sin llegar a la justificación
1 (Bajo)	1	2,56%	No utiliza pruebas, se limita al conocimiento cotidiano, utiliza apartados de los textos o presenta respuestas cortas o incoherentes con el tema

La información de la tabla 4 puede representarse mediante la siguiente gráfica:



**Figura 11 Gráfica de barras para los niveles de argumentación del Post-Test de los estudiantes del grado 9ºA de la I.E. Juan Manuel González**

En la figura 11 se puede observar la cantidad de estudiantes y su porcentaje según los niveles de argumentación, correspondientes a un total de 39 estudiantes.

En el nivel bajo se encuentra 1 estudiante que corresponden al 2,56% del grupo, esta joven sigue presentando debilidades en el uso de los elementos de la argumentación, no utiliza pruebas, sus respuestas son cortas o incoherentes, utiliza partes de los textos de las preguntas y se limita al conocimiento cotidiano.

En el nivel medio se encuentran 14 estudiantes que corresponden al 35,89% del grupo, estos jóvenes parten de los hechos como pruebas, usan el conocimiento empírico, formulan conclusiones sin llegar a la justificación.

En el nivel alto se encuentran 24 estudiantes que corresponden al 61,53% del grupo, estos jóvenes formulan justificaciones a partir del uso del conocimiento científico, datos y/o pruebas para apoyar sus conclusiones elaboradas sobre el tema.

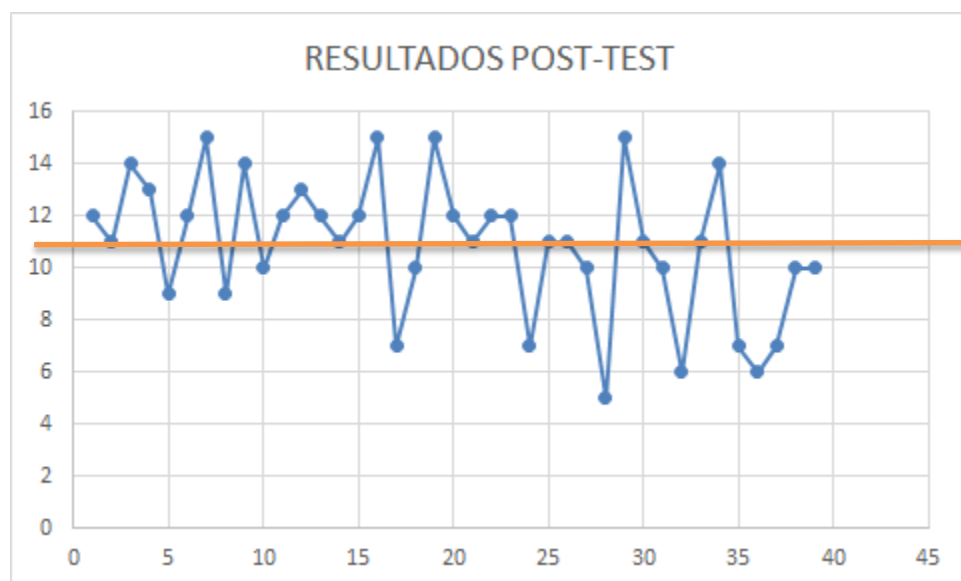
Retomando el caso de la estudiante 16, se puede evidenciar mejoría en el Post-Test:

**Tabla 6 Respuesta de post-test estudiante 16**

Estudiante 16 pregunta 1	Avances										
<p><b>PREGUNTA 1:</b></p> <p>Se realizó una investigación sobre la relación entre la diversidad de mariposas y la altitud. Para esta investigación se capturaron mariposas en diferentes zonas sobre el nivel del mar y se obtuvieron los siguientes resultados:</p> <table border="1" data-bbox="446 415 673 506"> <thead> <tr> <th>Altitud (metros sobre el nivel del mar)</th><th>Número de especies de mariposas capturadas</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-1.000</td><td>60</td></tr> <tr> <td>1.000-2.000</td><td>45</td></tr> <tr> <td>2.000-3.000</td><td>35</td></tr> <tr> <td>&gt;3.000</td><td>15</td></tr> </tbody> </table> <p>Por lo anterior, concluyeron que el número de especies de mariposas es mayor en zonas de baja altitud. Así, puede afirmarse que la evidencia sobre la investigación:</p> <p><input type="radio"/> A. Es suficiente, porque los resultados muestran que la diversidad de mariposas está influenciada por la altitud</p> <p><input type="radio"/> B. No es suficiente, porque no se tomó un amplio rango altitudinal para hacer las capturas de las mariposas</p> <p><input type="radio"/> C. Es suficiente, porque se capturaron todas las mariposas presentes en las áreas estudiadas</p> <p><input type="radio"/> D. No es suficiente, porque el número de mariposas en las áreas estudiadas no varió</p> <p>Escriba tres justificaciones para su respuesta</p> <p><b>Justificación 1:</b>          la investigación trata de ver si hay relación entre la diversidad y la altitud de una mariposa y se afirma que si, porque como que en la zona se encuentran mas mariposas en zonas de baja altitud</p> <p><b>Justificación 2:</b>          Como siempre se ven cantidades de mariposas en zonas de jardines con flores llamativas y pues estas se encuentran a baja altitud.</p> <p><b>Justificación 3:</b>          Se encuentran mas en bajas alturas porque allí es donde</p>	Altitud (metros sobre el nivel del mar)	Número de especies de mariposas capturadas	0-1.000	60	1.000-2.000	45	2.000-3.000	35	>3.000	15	<p>La estudiante responde la pregunta utilizando algunos elementos de la argumentación</p>
Altitud (metros sobre el nivel del mar)	Número de especies de mariposas capturadas										
0-1.000	60										
1.000-2.000	45										
2.000-3.000	35										
>3.000	15										
Estudiante 16 pregunta 2	Avances										
<p><b>REGUNTA 2:</b></p> <p>Algunas de las causas de la extinción de las especies son la depredación directa, el cambio de hábitat y la mitación de sus recursos vitales. Estas dos últimas pueden ser producidas por pérdida de su entorno, esastres naturales o cambios en el clima. Actualmente, muchas aves están consideradas en peligro de xtinción en Colombia. ¿Cuál de las siguientes acciones es la estrategia más viable para preservar al pájaro barranquero?:</p> <p><input type="radio"/> A. Construir más zoológicos ya que estos podrían albergar más especies de aves</p> <p><input type="radio"/> B. Traer otras especies de aves de diferentes países para que ocupen el lugar de los barranqueros</p> <p><input type="radio"/> C. Disminuir la población de depredadores del pájaro barranquero</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. Recuperar los hábitats de los barranqueros para facilitar su repoblación</p> <p>Escriba tres justificaciones para su respuesta</p> <p><b>Justificación 1:</b>          Para poder conservar todas las especies se debe de cuidar su hábitat</p> <p><b>Justificación 2:</b>          Para el pájaro Barranquero se debe disminuir la contaminación en las quebradas, no cazarlos, respetar su vida y su hábitat.</p> <p><b>Justificación 3:</b>          Recuperando el hábitat de ellos pueda seguir sobreviviendo y seguir con su ciclo de reproducción.</p>	<p>La estudiante responde la pregunta utilizando algunos elementos de la argumentación</p>										

Estudiante 16 pregunta 3	Avances
<p><b>PREGUNTA 3</b></p> <p>Los anfibios son animales que se alimentan de insectos, viven en humedales de agua dulce y zonas boscosas. Actualmente, en Colombia hay 277 especies de anfibios (ranas y sapos) en peligro de extinción por destrucción de sus hábitats, pérdida de los humedales y contaminación, principalmente. ¿Qué consecuencias traería la extinción de estos animales?:</p> <p>A. No habría depredadores insectívoros y por tanto el número de herbívoros aumentaría  B. <input checked="" type="radio"/> Crecería la población de insectos, por tanto, aumentarían ciertas enfermedades  C. Se reduciría la cantidad de presas donde habitan los anfibios porque no tendrían depredador  D. En un corto tiempo se extinguirían las presas de los anfibios, porque se les acabarían los recursos</p> <p>Escriba tres justificaciones para su respuesta</p> <p><b>Justificación 1:</b>  La gran importancia de los anfibios es que se alimentan de los insectos, manteniendo controlada esa plaga que puede traer muchas enfermedades.</p> <p><b>Justificación 2:</b>  Con la extinción de los anfibios, la plaga aumentaría y aumentarían las enfermedades transmitidas por estos insectos.</p> <p><b>Justificación 3:</b>  Es importante que perduren todos los eslabones en el ecosistema.</p>	<p>La estudiante responde la pregunta utilizando elementos de la argumentación</p>

Puede notarse un avance en la estudiante con respecto a su pre-test, en el post-test responde las preguntas y utiliza algunos elementos de la argumentación para elaborar sus justificaciones.



**Figura 12** Gráfica de resultados del Post-Test por estudiante, considerando la media de argumentación de 10,87 (Nivel medio)

Según la figura 12 se evidencia un aumento del promedio de argumentación, pasando de un 6,76 en el Pre-Test a un 10,87 en el Post-Test, de igual manera, en los resultados del Post-Test se nota que 24 estudiantes se encuentran por encima de la media de argumentación del grupo.

Al establecer un comparativo entre los resultados del Pre-Test y el Post-Test en cuanto a los niveles de argumentación, se puede evidenciar el mejoramiento de los jóvenes en el uso de los elementos de la argumentación. La siguiente tabla describe los resultados de ambos momentos:

**Tabla 7 Comparativo de niveles de argumentación Pre-Test y Post-Test de los estudiantes del grado 9°A basado en los elementos de la argumentación de Jiménez-Aleixandre.**

Nivel de argumentación	Número de estudiantes Pre-Test	Porcentaje Pre-Test	Número de estudiantes Post-Test	Porcentaje Post-Test
3 (Alto)	5	12,82%	24	61,53%
2 (Medio)	21	53,84%	14	35,89%
1 (Bajo)	13	33,33%	1	2,56%

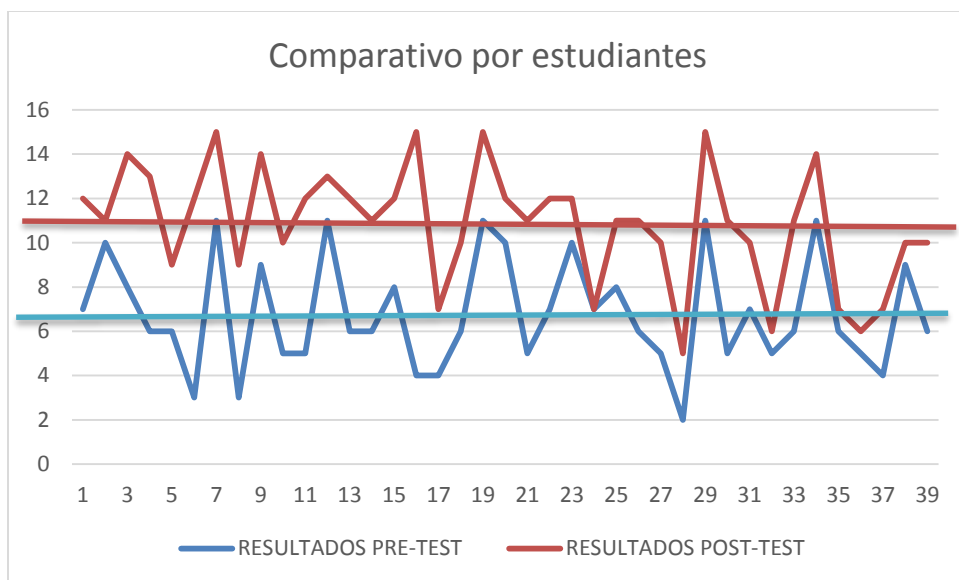
Lo más importante que puede observarse en la tabla anterior es el cambio presentado en los niveles de argumentación de los estudiantes del grado 9°A, información recolectada previo a la implementación de la unidad didáctica y posterior a la implementación. Posterior a la intervención didáctica se observa que:

De 13 estudiantes, correspondientes al 33,33% que se encontraban en el nivel bajo se reduce a una estudiante, correspondiente al 2,56% del grupo.

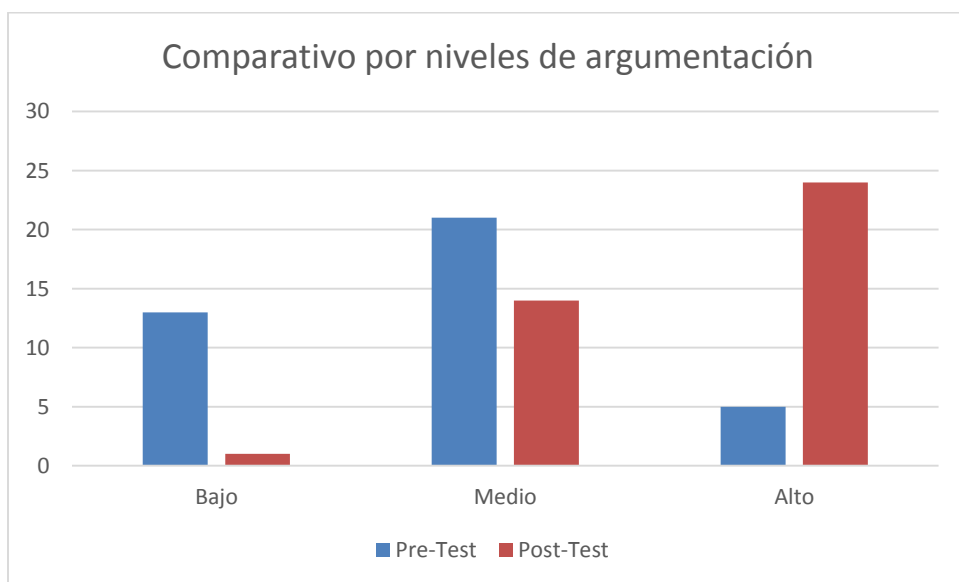
En el nivel medio había 21 estudiantes, correspondientes al 53,84% y se reduce a 14 estudiantes que corresponden al 35,89% del grupo.

El cambio más significativo se presenta en el nivel alto, donde solo había 5 estudiantes, correspondientes al 12,82% del grupo y aumenta a 24 estudiantes, correspondientes al 61,53% del grupo.

Por lo anterior se puede deducir que después de la intervención didáctica, los estudiantes mejoraron en el uso de los elementos de la argumentación, sus respuestas fueron más coherentes, formularon justificaciones a partir del uso del conocimiento científico, utilizaron datos y/o pruebas para apoyar sus conclusiones.



**Figura 13** Gráfica de comparativa de resultados del Pre-Test y el Post-Test por estudiante, considerando la media de argumentación de 6,76 en el Pre-Test y de 10,87 en el Post-Test



**Figura 14** Gráfica de comparativa de resultados del Pre-Test y el Post-Test por niveles de argumentación

Fundamentalmente, puede afirmarse que la implementación de la unidad didáctica “Riesgos para la biodiversidad de mi colegio” incidió positivamente en la capacidad argumentativa de los estudiantes del grado noveno A de la Institución Educativa Juan Manuel González, los estudiantes utilizaron los elementos de la argumentación, justificaron coherentemente sus respuestas, formularon conclusiones a partir de los hechos y los datos utilizando el conocimiento científico.



Otro aspecto a resaltar durante la intervención didáctica fue el aprendizaje colaborativo, ya que el trabajo en equipo los hizo unirse para llegar a una meta común, respetaron sus puntos de vista, socializaron sus conclusiones, desarrollando competencias ciudadanas.

Además, el trabajo entre pares facilita la construcción del conocimiento transformando sus experiencias, registrando sus observaciones y motivando su curiosidad hasta llegar a la apropiación y el uso comprensivo del conocimiento.

Esencialmente, la enseñanza tradicional de las ciencias naturales ha traído muchas debilidades en los estudiantes porque se ha tratado de entregar una serie de conceptos sin permitir que niños y jóvenes los relacionen con su realidad cotidiana, es decir, se han enseñado sin que haya apropiación del conocimiento.

Por dicha razón, es necesario cambiar los paradigmas tradicionales con respecto a la enseñanza de las ciencias, se deben buscar estrategias que guíen a los estudiantes hacia el conocimiento científico, relacionándolo con su realidad, que los ayuden a superar las dificultades que presentan, se debe encontrar una dinámica que propenda por la comprensión de los fenómenos naturales.

Astolfi (2001) propone buscar procedimientos de enseñanza que pongan al estudiante como eje del aprendizaje, integrando así la didáctica y el constructivismo. De manera que el saber se construye a partir de las preguntas, las observaciones, las experiencias, la relación con los demás, la interacción con el ambiente, la curiosidad y la exploración, es aquí donde el docente como guía debe encontrar estrategias que permitan que sus estudiantes construyan el conocimiento para que lo puedan utilizar comprensivamente.

La transmisión de conceptos, la idea de que el saber solo puede ser entregado por el profesor y que el estudiante solo es un receptor en el proceso de enseñanza-aprendizaje está mandada a recoger, es necesario cambiar la dinámica de la educación para transformar la sociedad.

Sobretudo en una sociedad en constante proceso de transformación, se hace necesario que la educación proporcione métodos encaminados a la formación del pensamiento crítico, estrategias didácticas que involucren a los estudiantes en la apropiación del conocimiento para que puedan actuar como ciudadanos responsables y éticos con los demás y con el ambiente.

Uno de los caminos para el desarrollo del pensamiento crítico es la argumentación, que permite a los estudiantes utilizar pruebas, establecer conclusiones y formular justificaciones a partir del conocimiento (Jiménez-Aleixandre, 2011), por lo tanto, para desarrollar esta competencia es indispensable que los docentes busquen las estrategias didácticas para mejorar los niveles de argumentación.

La unidad didáctica como trabajo planificado ofrece al docente la oportunidad de organizar su trabajo, plantear objetivos, actividades para que el estudiante construya el conocimiento

a partir de su realidad diaria, es por esto, que puede diseñarse desde una pregunta que surja en clase de ciencias.

Como es un trabajo secuencial, organizado y planificado, la unidad didáctica permite su desarrollo según el ciclo del aprendizaje de Kolb, partiendo de las ideas previas de los jóvenes, pasando por la observación, la experiencia, la reflexión y la conceptualización, llegando en este punto a la construcción del conocimiento.

Otra ventaja de la unidad didáctica es que se pueden tomar las fortalezas que existen en el contexto de los estudiantes para guiarlos hacia la construcción del conocimiento, por ejemplo, la Institución Educativa Juan Manuel González con una considerable zona verde y gran biodiversidad permitió que se abordará la argumentación desde el componente de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero a través de la unidad didáctica “Riesgos para la biodiversidad de mi colegio”

Con la implementación de la unidad didáctica no solo se logró mejorar los niveles de argumentación de los estudiantes del grado 9°A sino involucrarlos en un proceso de construcción del conocimiento sobre los riesgos para la fauna silvestre de la institución y la importancia de su cuidado y protección.

De esta manera se notó un avance significativo en el proceso de aprendizaje, en el nivel de argumentación, en el respeto por el trabajo y las opiniones de los demás, se promovió el aprendizaje colaborativo, la socialización, la interacción de los estudiantes con sus pares, con su medio y la preocupación por el cuidado de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero.

Para concluir, cuando se desarrolla la capacidad argumentativa de los estudiantes se promueve el pensamiento crítico, se motiva la reflexión, se logra la comprensión de los fenómenos naturales a través del uso comprensivo del conocimiento científico y se puede sembrar en los jóvenes la semilla de la cultura ambiental que tanta falta hace en la sociedad actual.

## **Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones**

### **5.1. Conclusiones de la intervención**

Sobre la investigación acerca de la implementación de una unidad didáctica “Riesgos para la biodiversidad de mi colegio” para mejorar la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Juan Manuel González se puede concluir lo siguiente:

Es importante conocer las debilidades y fortalezas que presentan los estudiantes en cuanto a su capacidad argumentativa para analizarlas con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales.

Al investigar sobre las debilidades que presentan los estudiantes en las Pruebas PISA, TERCE y SABER se puede evidenciar la importancia que tiene la argumentación en el desempeño de los estudiantes.

El diseño de una unidad didáctica desde el entorno de los estudiantes permite afianzar los procesos de enseñanza- aprendizaje, logrando que los jóvenes relacionen su entorno con los saberes.

El aporte de las posturas de los diferentes autores permitió el diseño de una unidad didáctica que despertó el interés y la curiosidad de los estudiantes, promovió el aprendizaje colaborativo y el mejoramiento de su capacidad argumentativa.

La unidad didáctica promovió la construcción del conocimiento a través del aprendizaje colaborativo, se desarrollaron competencias ciudadanas como el respeto por la opinión del otro, la importancia del trabajo de cada integrante del equipo hacia una meta común y la socialización de sus experiencias.

El trabajo por equipos de estudiantes, la socialización de sus experiencias, su compromiso para el desarrollo de la investigación de su especie de fauna silvestre refleja que la interacción social no debe desligarse del aprendizaje, el ser humano como sujeto social necesita de sus semejantes para llegar al conocimiento.

Cuando el aprendizaje se construye, el estudiante empieza a concebir la realidad de una manera diferente, cuestiona lo que sucede, establece juicios acerca de determinadas situaciones y utiliza los elementos de la argumentación.

La propuesta de la unidad didáctica desde el entorno de la institución como parte de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero permitió que los estudiantes conocieran su medio, las especies de fauna silvestre presentes allí, la importancia de estas y la responsabilidad que se tiene con su cuidado y protección.

Al realizar una investigación ambiental desde su propio medio, los estudiantes se sintieron identificados con ella, se motivaron hacia el cuidado del ambiente para actuar como multiplicadores de la cultura ambiental en sus comunidades.

## **5.2. Recomendaciones para futuras investigaciones**

Esta investigación presenta una propuesta para la enseñanza de las ciencias naturales desde las fortalezas del entorno de los estudiantes, promoviendo el aprendizaje colaborativo desde un enfoque constructivista, con miras a mejorar los niveles de argumentación de los estudiantes, promoviendo competencias ciudadanas para llegar al uso comprensivo del conocimiento.

Para futuras investigaciones que quieran implementar la unidad didáctica como estrategia pedagógica se recomienda:

Analizar los resultados de Pruebas internas y externas como PISA, TERCE, SABER y otras para conocer las debilidades y fortalezas que presentan los estudiantes en ciencias naturales.

Diseñar un cuestionario de argumentación claro y comprensible, que permita que el estudiante dé justificaciones para realizar el diagnóstico del nivel de argumentación en que se encuentran.

Diseñar la unidad didáctica basada en las debilidades encontradas en el análisis del cuestionario inicial de argumentación.

Integrar actividades en la unidad didáctica que promuevan el interés de los estudiantes, despierten su curiosidad, propicien la interacción social, el aprendizaje colaborativo y la construcción de conocimiento a partir de las observaciones, experiencias y resultados obtenidos.

Tener en cuenta el ciclo del aprendizaje de Kolb, partir de las ideas previas de los estudiantes, generar espacios de observación, indagación, socialización de experiencias y debates que fomenten el uso de los elementos de la argumentación.

Hacer seguimiento de las actividades y los procesos de los estudiantes, invitar a la reflexión, realizar las ayudas ajustadas cuando se considere pertinente y retroalimentar estos procesos y actividades para construir conocimiento.

Involucrar a los estudiantes en todo el proceso de construcción del conocimiento, para que se reconozca como eje principal de su aprendizaje, procurando que se sienta parte de su ambiente, se preocupe por todo lo que sucede en su entorno y contribuya con su cuidado y protección.

Integrar las ciencias naturales, las ciencias ambientales, las ciencias sociales y la capacidad argumentativa para que los jóvenes reconozcan su rol dentro de la sociedad, la naturaleza y el ambiente en general, pudiendo actuar como ciudadanos críticos, éticos y responsables, multiplicadores de la cultura ambiental dentro de sus comunidades.

## 6. Referencias bibliográficas

- Ángel, A. (1996)** La Trama de la vida. Bases Ecológicas del Pensamiento Ambiental. Ministerio de Educación Nacional. 1ª Edición  
<http://www.contraloriadedosquebradas.gov.co/documentos/2017/PolíticasPlanesyProyectos/INFORMEAMBIENTAL2015.pdf> Recuperado el 10 de noviembre de 2017
- Arango, O. (2012)** El Paisaje Cultural Cafetero: Una aproximación desde la institucionalidad emergente X Seminario Investigación Urbana y Regional  
<file:///C:/Users/HP%20V006/Downloads/5472-22767-1-PB.pdf> Recuperado el 24 de octubre de 2017
- Astolfi, J.P. (2001)** Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas. Diada Editorial.SL.  
<http://files.geopensamientos.webnode.com.ar/200000219-95bca96bae/Conceptos clave en la didactica de las diciplinas.pdf> Recuperado el 30 de septiembre de 2017
- CARDER-FONADE (2002)** ECORREGIÓN EJE CAFETERO: Un Territorio de Oportunidades Proyecto: «Construcción de un Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible en la Ecorregión del Eje Cafetero»  
<http://www.almamater.edu.co/Publicaciones/Ecorregion Eje Cafetero Un Territorio de Oportunidades.pdf> Recuperado el 12 de octubre de 2017
- Congreso de la República de Colombia (1994)** Ley General de Educación  
[www.oei.es/quipu/colombia/Ley\\_115\\_1994.pdf](http://www.oei.es/quipu/colombia/Ley_115_1994.pdf) Recuperado el 12 de marzo de 2016
- Contraloría Municipal de Dosquebradas (2016)** Informe sobre la situación de los recursos naturales y el medio ambiental Municipio de Dosquebradas  
<http://www.contraloriadedosquebradas.gov.co/documentos/2017/PolíticasPlanesyProyectos/INFORMEAMBIENTAL2015.pdf> Recuperado el 6 de noviembre de 2017
- Duque, I.L. (2016)** La Investigación como estrategia pedagógica en el aula. Palabra Maestra, Edición 18. <http://compartirpalabramaestra.org/columnas/la-investigacion-como-estrategia-pedagogica-en-el-aula>. Recuperado el 10 de junio de 2016
- Federación Nacional de Cafeteros (2010)** El Paraíso de la Biodiversidad  
[http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/la\\_tierra\\_del\\_cafe/el\\_paraíso\\_de\\_la\\_biodiversidad/](http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/la_tierra_del_cafe/el_paraíso_de_la_biodiversidad/) Recuperado el 28 de octubre de 2017
- Gómez, J. (sf)** El aprendizaje experiencial. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Psicología  
[http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE LECTURE 5/1/3.Gomez\\_Pawelek.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE LECTURE 5/1/3.Gomez_Pawelek.pdf) Recuperado el 29 de septiembre de 2017

- Hernández, R. (2003)** Metodología de la investigación 3ª edición Mc Graw Hill  
<http://es.slideshare.net/jhonnypicone/herndez-et-al-metodologia-de-la-investigacion> Recuperado el 4 de marzo de 2017
- Hernández, R. & Fernández, C. (2006)** Metodología de la investigación 4ª edición Mc Graw Hill  
[file:///C:/Users/HP%20V006/Desktop/Proyecto%20Final%202017/Material%20para%20bibliografia/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006\\_ocr.pdf](file:///C:/Users/HP%20V006/Desktop/Proyecto%20Final%202017/Material%20para%20bibliografia/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf) Recuperado el 8 de junio de 2017
- ICFES. (sf)** Resultados de Pruebas SABER 2014.  
<http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.jspx> Recuperado el 18 de septiembre de 2016
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (sf)** La biodiversidad en Colombia <http://www.humboldt.org.co/es/biodiversidad/que-es-la-biodiversidad> Recuperado el 2 de noviembre de 2016
- Intercultural Programs (2014)** Ciclo de aprendizaje experiencial de Kolb  
[https://s3.amazonaws.com/woca-s3/telligent.evolution.components.attachments/13/1637/00/00/00/00/65/12/Kolb%27s+Experiential+Learning+Cycle+for+AFS+%26+Friends\\_ESP.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJC2S635RRRB3EOPQ&Expires=1509082487&Signature=8Io9H2YtJQHjE9vFL%2ftnu%2fabn%2f8%3d](https://s3.amazonaws.com/woca-s3/telligent.evolution.components.attachments/13/1637/00/00/00/00/65/12/Kolb%27s+Experiential+Learning+Cycle+for+AFS+%26+Friends_ESP.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJC2S635RRRB3EOPQ&Expires=1509082487&Signature=8Io9H2YtJQHjE9vFL%2ftnu%2fabn%2f8%3d) Recuperado el 30 de septiembre de 2017
- Jiménez-Aleixandre, M.P. & Díaz de Bustamante, J. (2003)** Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: Cuestiones teóricas y metodológicas. Universidad de Santiago de Compostela.  
<file:///C:/Users/HP%20V006/Downloads/21944-21868-1-PB.pdf> Recuperado el 17 de agosto de 2016
- Jiménez-Aleixandre, M.P. (2010)** 10 ideas clave, Competencias en argumentación y uso de pruebas. Colección Ideas Clave. Serie Didáctica / Diseño y desarrollo curricular Didáctica de las ciencias experimentales. Editorial GRAÓ, de IRIF S.L.C Barcelona 1ª edición. <https://es.scribd.com/doc/295905254/Jimenez-Aleixandre-10-Ideas-Clave-Competencias-en-Argumentacion-y-Uso-de-Pruebas> Recuperado el 19 de agosto de 2016
- Jiménez-Aleixandre, M.P (2011)** Cuaderno de indagación en el aula y competencia científica Colección Aulas de Verano. Gobierno de España  
<http://www.escuelasqueaprenden.org/imagesup/Cuaderno%20de%20indagaci%F3n%20en%20el%20aula%20y%20competencia%20cientifica.pdf> Recuperado el 6 de Julio de 2017
- Left, E. (2006)** Aventuras de la Epistemología Ambiental: De la articulación de Ciencias al diálogo de saberes (6ª Ed.). Siglo XXI Editores. México  
<https://books.google.es/books?id=BZuBgmCaKCoC&printsec=frontcover&dq=enrique+leff+aventuras+de+la+epistemolog%C3%ADa+ambiental&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewjOnYbY8bfMAhVEXB4KHWEFAVUQ6AEIHZA#v=onepage&>

[q=enrique%20leff%20aventuras%20de%20la%20epistemolog%C3%ADa%20ambiental&f=false](#). Recuperado el 20 de marzo de 2016

**MinEducación&ICFES (2016)** Resumen ejecutivo Colombia en PISA  
<file:///C:/Users/HP%20V006/Downloads/Informe%20resumen%20ejecutivo%20colombia%20en%20pisa%202015.pdf> Recuperado 6 de junio de 2017

**Molina, M.E. (2012)** Argumentar en clases de Ciencias Naturales: Una revisión bibliográfica. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica/UBA-UNT <http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/actas/Molina.pdf> Recuperado el 9 de octubre de 2016

**Munari, A. (1994)** Jean Piaget. Perspectivas: revista trimestral de educación comparada (París, UNESCO: Oficina Internacional de Educación), vol. XXIV, nos 1-2, 1994, págs 315-332.  
<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35002607/piagets.PDF?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1509491440&Signature=L6g9cKXn41E18Hda1Ci%2F%2BWwxdlI%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEste+documento+puede+ser+reproducido+sin.pdf> Recuperado el 13 de junio de 2017

**. Organización de las Naciones Unidas (2009)** Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002435/243532S.pdf> Recuperado el 10 de Julio de 2017

**Organización de las Naciones Unidas (2011)** Plan estratégico para la diversidad biológica 2011 - 2020 y las metas de Aichi “Viviendo en armonía con la naturaleza”  
<https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-ES.pdf>  
Recuperado el 2 de noviembre de 2016

**Paisajeculturalcafetero.org.co** (sf)  
<http://paisajeculturalcafetero.org.co/contenido/descripcion> Recuperado el 10 de noviembre de 2016

**Periódico Altablero (2005)** Educación Ambiental Construir Educación y País Altablero N°36 <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-90891.html> Recuperado el 16 de noviembre de 2016

**Ríos, L.C. & Posso, R. (2016)** Estudio socioeconómico Dosquebradas-Colombia 2016 Cámara de Comercio de Dosquebradas [http://camado.org.co/web/wp-content/uploads/2017/01/Estudio\\_socioeconomico.pdf](http://camado.org.co/web/wp-content/uploads/2017/01/Estudio_socioeconomico.pdf) Recuperado el 6 de noviembre de 2017

**Roselli, N. (2011)** Teoría del aprendizaje colaborativo y teoría de la representación social: convergencias y posibles articulaciones. Universidad Católica de Argentina  
<file:///C:/Users/HP%20V006/Downloads/Dialnet-TeoriaDelAprendizajeColaborativoYTeoriaDeLaReprese-5123804.pdf>  
Recuperado el 7 de Julio de 2017

- Sánchez-Mejía, L. & González, A. & García, A. (2013)** La Argumentación en la enseñanza de las ciencias. Revista Latinoamericana de estudios educativos. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 9, núm. 1, enero-junio, 2013, pp. 11-28 Universidad de Caldas Manizales, Colombia <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129372002> Recuperado el 26 de septiembre de 2016
- Sanmartí, N. (2000)** El Diseño de Unidades Didácticas. Universidad Autónoma de Barcelona <http://www.uepc.org.ar/conectate/wp-content/uploads/2015/04/El-dise%C3%B1o-de-unidades-did%C3%A1cticas.pdf> Recuperado el 14 de noviembre de 2016
- Sardá, J. & Sanmartí, N. (2000)** Enseñar a argumentar científicamente: Un reto de las clases de ciencias. Departamento de didáctica de la matemática y de las ciencias experimentales UAB <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v18n3/02124521v18n3p405.pdf> Recuperado el 10 de octubre de 2016
- Secretaría de Educación de Dosquebradas (sf)** <http://www.educacion.dosquebradas.gov.co/> Recuperado el 10 de noviembre de 2017
- Tamayo, O.E. (2012)** La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños Hallazgos, vol. 9, núm. 17. Universidad Santo Tomás Bogotá, Colombia <http://www.redalyc.org/pdf/4138/413835215010.pdf> Recuperado el 2 de octubre de 2017
- Tamayo, O.E. (2014)** Pensamiento crítico dominio específico en la didáctica de las ciencias. Universidad de Caldas-Universidad Autónoma de Manizales <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n36/n36a03.pdf> Recuperado el 2 de octubre de 2017
- Vigotsky, L. (2009)** El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica, Barcelona, Biblioteca de Bolsillo, [http://www.amnweb.org/uploads/8/2/6/7/8267504/vygotsky\\_-\\_el\\_desarrollo\\_de\\_los\\_procesos\\_psicologicos\\_superiores.pdf](http://www.amnweb.org/uploads/8/2/6/7/8267504/vygotsky_-_el_desarrollo_de_los_procesos_psicologicos_superiores.pdf) Recuperado el 5 de Agosto de 2017



## 7. Anexos:

### 7.1. Anexo 1: Cuestionario: Pre-Test, Post-Test

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ÉNFASIS EN**  
**CIENCIAS NATURALES**

**PROYECTO:** Riesgos para la Biodiversidad de mi colegio

**Macroproyecto:** Biodiversidad en el Paisaje Cultural Cafetero

**I.E. Juan Manuel González, Dosquebradas**

**Apreciad@ estudiante:** Por favor responda de la forma más sincera las siguientes preguntas. Es fundamental que utilice todo el espacio y no deje preguntas sin responder.

**Nombre:**\_\_\_\_\_ **Edad:**\_\_\_\_\_ **Grado:**\_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

Las siguientes preguntas tienen cuatro opciones de respuesta, indicadas con las letras A, B, C y D, de las cuales sólo una es la correcta. Encierre con un círculo esta opción y dé tres justificaciones sobre por qué considera usted que esa es la opción correcta

#### PREGUNTA 1:

Se realizó una investigación sobre la relación entre la diversidad de mariposas y la altitud. Para esta investigación se capturaron mariposas en diferentes zonas sobre el nivel del mar y se obtuvieron los siguientes resultados:

Altitud (metros sobre el nivel del mar)	Número de especies de mariposas capturadas
0-1.000	68
1.000-2.000	45
2.000-3.000	35
>3.000	15

Por lo anterior, concluyeron que el número de especies de mariposas es mayor en zonas de baja altitud. Así, puede afirmarse que la evidencia sobre la investigación:

- A. Es suficiente, porque los resultados muestran que la diversidad de mariposas está influenciada por la altitud
- B. No es suficiente, porque no se tomó un amplio rango altitudinal para hacer las capturas de las mariposas
- C. Es suficiente, porque se capturaron todas las mariposas presentes en las áreas estudiadas
- D. No es suficiente, porque el número de mariposas en las áreas estudiadas no varió

Escriba tres justificaciones para su respuesta

**Justificación 1:**

---

---

---

**Justificación 2:**

---

---

---

**Justificación 3:**

---

---

---

**PREGUNTA 2:**

Algunas de las causas de la extinción de las especies son la depredación directa, el cambio de hábitat y la limitación de sus recursos vitales. Estas dos últimas pueden ser producidas por pérdida de su entorno, desastres naturales o cambios en el clima. Actualmente, muchas aves están consideradas en peligro de extinción en Colombia. ¿Cuál de las siguientes acciones es la estrategia más viable para preservar al pájaro barranquero?:

- A. Construir más zoológicos ya que estos podrían albergar más especies de aves
- B. Traer otras especies de aves de diferentes países para que ocupen el lugar de los barranqueros
- C. Disminuir la población de depredadores del pájaro barranquero
- D. Recuperar los hábitats de los barranqueros para facilitar su repoblación

Escriba tres justificaciones para su respuesta

**Justificación 1:**

---

---

---

**Justificación 2:**

---

---

---

**Justificación 3:**

---

---

---

---

### **PREGUNTA 3**

Los anfibios son animales que se alimentan de insectos, viven en humedales de agua dulce y zonas boscosas. Actualmente, en Colombia hay 277 especies de anfibios (ranas y sapos) en peligro de extinción por destrucción de sus hábitats, pérdida de los humedales y contaminación, principalmente. ¿Qué consecuencias traería la extinción de estos animales?:

- A. No habría depredadores insectívoros y por tanto el número de herbívoros aumentaría
- B. Crecería la población de insectos, por tanto, aumentarían ciertas enfermedades
- C. Se reduciría la cantidad de presas donde habitan los anfibios porque no tendrían depredador
- D. En un corto tiempo se extinguirían las presas de los anfibios, porque se les acabarían los recursos

Escriba tres justificaciones para su respuesta

#### **Justificación 1:**

---

---

---

---

#### **Justificación 2:**

---

---

---

---

#### **Justificación 3:**

---

---

---

---

## 7.2. Anexo 2: Rejilla de argumentación Pre-Test, Post-Test por pregunta

PREGUNTA N° 1		
ENFOQUE TEMÁTICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTES EVALUADOS		CONCLUSIÓN, PRUEBAS O DATOS, JUSTIFICACIÓN, CONOCIMIENTO BÁSICO.
AFIRMACIÓN		Se realizó una investigación sobre la relación entre la diversidad de mariposas y la altitud. Para esta investigación se capturaron mariposas en diferentes zonas sobre el nivel del mar y se obtuvieron los siguientes resultados (cuadro) Por lo anterior, concluyeron que el número de especies de mariposas es mayor en zonas de baja altitud. Así, puede afirmarse que la evidencia sobre la investigación
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	1	Identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
-	0	No indica una opción de respuesta o marca varias.
1.1	4	Formula justificaciones a partir del uso de conocimiento científico, datos y/o pruebas para apoyar las conclusiones elaboradas sobre el tema
	3	Formula justificaciones a partir de datos o experimentos basándose en el conocimiento factual, para apoyar sus conclusiones elaboradas sobre el tema
	2	Parte de los hechos como pruebas, usa el conocimiento cotidiano, formula conclusiones sin llegar a la justificación
	1	No utiliza pruebas, se limita al conocimiento cotidiano o utiliza apartados de los textos
	0	No formula ninguna idea o explicación coherente con el tema o deja el espacio en blanco.
PREGUNTA N° 2		
ENFOQUE TEMÁTICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTE EVALUADO		CONCLUSIÓN, PRUEBAS O DATOS, JUSTIFICACIÓN, CONOCIMIENTO BÁSICO.
AFIRMACIÓN		Algunas de las causas de la extinción de las especies son la depredación directa, el cambio de hábitat y la limitación de sus recursos vitales. Estas dos últimas pueden ser producidas por pérdida de su entorno, desastres naturales o cambios en el clima. Actualmente, muchas aves están consideradas en peligro de

		extinción en Colombia. ¿Cuál de las siguientes acciones es la estrategia más viable para preservar al pájaro barranquero?
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	1	Identifica la opción correcta
-	0	No indica una opción de respuesta o marca varias.
2.1	4	Formula justificaciones a partir del uso de conocimiento científico, datos y/o pruebas para apoyar las conclusiones elaboradas sobre el tema
	3	Formula justificaciones a partir de datos o experimentos basándose en el conocimiento factual, para apoyar sus conclusiones elaboradas sobre el tema
	2	Parte de los hechos como pruebas, usa el conocimiento cotidiano, formula conclusiones sin llegar a la justificación
	1	No utiliza pruebas, se limita al conocimiento cotidiano o utiliza apartados de los textos

	0	No formula ninguna idea o explicación coherente con el tema o deja el espacio en blanco.
--	---	--

PREGUNTA N° 3		
ENFOQUE TEMÁTICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTE EVALUADO		CONCLUSIÓN, PRUEBAS O DATOS, JUSTIFICACIÓN, CONOCIMIENTO BÁSICO.
AFIRMACIÓN		Los anfibios son animales que se alimentan de insectos, viven en humedales de agua dulce y zonas boscosas. Actualmente, en Colombia hay 277 especies de anfibios (ranas y sapos) en peligro de extinción por destrucción de sus hábitats, pérdida de los humedales y contaminación, principalmente. ¿Qué consecuencias traería la extinción de estos animales?
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	1	Identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
-	0	No indica una opción de respuesta o marca varias.

3.1	4	Formula justificaciones a partir del uso de conocimiento científico, datos y/o pruebas para apoyar las conclusiones elaboradas sobre el tema
	3	Formula justificaciones a partir de datos o experimentos basándose en el conocimiento factual, para apoyar sus conclusiones elaboradas sobre el tema
	2	Parte de los hechos como pruebas, usa el conocimiento cotidiano, formula conclusiones sin llegar a la justificación
	1	No utiliza pruebas, se limita al conocimiento cotidiano o utiliza apartados de los textos
	0	No formula ninguna idea o explicación coherente con el tema o deja el espacio en blanco

### 7.3. Anexo 3. Rejilla de argumentación por niveles

Nivel	Puntaje	Características
<b>3 (Alto)</b>	<b>11-15</b>	Formula justificaciones a partir del uso del conocimiento científico, datos y/o pruebas para apoyar sus conclusiones elaboradas sobre el tema
<b>2 (Medio)</b>	<b>6-10</b>	Parte de los hechos como pruebas, usa el conocimiento empírico, formula conclusiones sin llegar a la justificación
<b>1 (Bajo)</b>	<b>0-5</b>	No utiliza pruebas, se limita al conocimiento cotidiano, utiliza apartados de los textos o presenta respuestas cortas o incoherentes con el tema

## 7.4. Anexo 4. Unidad Didáctica



### INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN MANUEL GONZÁLEZ

**Resolución 4216 Mayo 2016**

**NIT 816000739-4 y DANE 166170000027**

#### CONTEXTO EXTRAESCOLAR

La I.E. Juan Manuel González está localizada en el Barrio Los Naranjos del municipio de Dosquebradas, tiene 3 sedes que atienden población de los estratos 1, 2 y 3, de los Barrios: Los Naranjos, Playa Rica, Buenos Aires, Los Reyes, Santa Teresita, Primero de agosto, Siete de agosto, y en menor proporción de Bosques de la Acuarela, Primavera Azul y Guadalupe, y de veredas como La Cima y Sabanitas.

La Institución atiende a 1420 estudiantes desde preescolar hasta grado 11°; la secundaria funciona en la sede 1, jornada de la mañana con 20 grupos, así: 4 grados 6°, 4 grados 7°, 3 grados 8°, 3 grados 9°, 3 grados 10° y 3 grados 11°

La mayor parte de la población de la I.E. Juan Manuel González pertenece a los estratos socio-económicos 1 y 2, familias con 3 a 6 hijos, en muchos casos, los menores están a cargo de abuelos y tíos.

Las familias tienen acceso a servicios públicos: agua, luz y gas; la gran mayoría de ellos cuenta con acceso a internet

#### CONTEXTO INTRAESCOLAR

**Misión:** La I.E. Juan Manuel González, del municipio de Dosquebradas forma integralmente a sus estudiantes como bachilleres académicos y técnicos, haciéndolos competentes para convivir en armonía como ciudadanos trascendentes y autónomos, con capacidad de liderazgo para desempeñarse en el mundo académico y laboral, teniendo claro su proyecto de vida.

**Visión:** La Institución Educativa Juan Manuel González de Dosquebradas para el año 2018 será reconocida en la región por prestar servicios educativos de calidad y se destacará como una de las mejores instituciones en la educación oficial municipal, por la formación integral de estudiantes que respondan con compromiso personal a las exigencias del mundo social y globalizado que demanda seres humanos en búsqueda permanente de la excelencia.

**Resultados SABER 9° Ciencias Naturales, año 2014:** Reporte del ICFES para las pruebas SABER, año 2014: “En comparación con los establecimientos educativos con puntajes promedio similares

*en el área y grado, su establecimiento es, relativamente: Débil en Uso comprensivo del conocimiento científico, Fuerte en Explicación de fenómenos, Fuerte en Indagación; Fuerte en el componente Entorno vivo, Similar en el componente Entorno físico, Débil en el componente Ciencia, tecnología y sociedad”*

**Aspectos a destacar:** La sede 1 de la I.E. cuenta con una amplia zona verde, con especies de fauna silvestre y vegetación, siendo una gran fortaleza para la enseñanza de las ciencias y para que los estudiantes estén en contacto con la naturaleza y aprendan a valorarla.

NOMBRE DE LA UNIDAD:	<b>Riesgos para la biodiversidad de mi colegio</b>		
ÁREA:	Ciencias Naturales	GRADO: 9ºA	
NUMERO DE SESIONES:	4	NUMERO DE HORAS:	16
NUMERO DE ESTUDIANTES:	38: 20 mujeres y 18 hombres		
DOCENTE:	Ana Mercedes Giraldo Salazar		

### LOS SABERES

DESCRIPCION	El desarrollo de la argumentación en los estudiantes permite la apropiación y el uso comprensivo del conocimiento, es así que el estudiante logra relacionar los saberes adquiridos con todos los fenómenos que suceden en su entorno		
SABERES	<b>Conceptuales</b>	<b>Procedimentales</b>	<b>Actitudinal</b>
	Reconoce la biodiversidad que hay en la institución	Identifica los riesgos que hay para la biodiversidad en la institución	Respeto a los seres vivos y a su entorno
OBJETIVO GENERAL	Al finalizar la unidad didáctica, los estudiantes del grado 9ºA, estarán en capacidad de <b>reconocer los riesgos que existen para la biodiversidad en la institución</b> mediante la observación, experimentación, identificación y comparación; además el registro de datos y la verificación de los resultados para aproximarlos al conocimiento científico.		
OBJETIVOS ESPECIFICOS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las ideas previas de los estudiantes</li> <li>• Reconocer los animales que habitan en la institución</li> <li>• Relacionar a los seres vivos con su hábitat</li> <li>• Identificar las amenazas existentes para los animales que habitan en la institución</li> </ul>		
COMPETENCIA	Argumentación		



ESTANDAR	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural	
ACCIONES PENSAMIENTO PRODUCCION	DE Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b><i>Me aproximo al conocimiento como científico natural.</i></b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas</li> <li>2. Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas</li> </ol> </li> <li>▪ <b><i>Manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales.</i></b> Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país</li> <li>▪ <b><i>Desarrollo compromisos personales y sociales.</i></b> Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno</li> </ul>
EVALUACION	Desempeño	Formas e instrumentos
	Observa y registra sus observaciones sobre los animales silvestres de la institución	Cuaderno de evidencias sobre observaciones, registros y respuestas del estudiante.

SESIONES	1	2	3	4
	¿Qué animales silvestres hay en el colegio?	¿Por qué estos animales viven aquí?	¿Qué papel cumplen estos animales en este ecosistema?	¿Cómo podemos vivir con estos animales sin hacerles daño?

<b>SESION 1. EXPLORACION DE IDEAS PREVIAS</b>				
<b>PREGUNTA GUIA:</b> ¿Qué animales silvestres hay en el colegio?				
<b>OBJETIVO</b>	Identificar las ideas previas de los estudiantes sobre la fauna silvestre que hay en la institución			
<b>Indicadores de desempeño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica las especies de animales silvestres que hay en la institución</li> <li>- Socializa sus respuestas con sus compañeros</li> </ul>			
<b>DURACION</b>	1 hora de clase (60 minutos)			
<b>ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO</b>	Se organizan por grupos de 3 estudiantes, mirando hacia adelante, con visibilidad al tablero y al televisor			
<b>Tiempo (Minutos)</b>	<b>Objetivos de la actividad</b>	<b>Desempeño docente</b>	<b>Desempeño estudiante</b>	<b>Materiales</b>
10	Introducción	Se llama a lista, se da la bienvenida, se explica en qué consiste el trabajo que se va a realizar, se motiva a los estudiantes para que participen activa y ordenadamente durante en el desarrollo de la clase.	Escucha las indicaciones de la profesora	--
10	Recoger la ideas previas de los estudiantes: Cada estudiante realizará una lista de los animales silvestres que él sabe que hay en la institución	Se invita a los estudiantes para que hagan una lista sobre los animales silvestres que ellos han visto en la institución	Responde individualmente y registra en su cuaderno de evidencias	Cuaderno de evidencias y lápiz
20	Compartir sus resultados: En grupos de 3 estudiantes, comparan sus listas y comentan sobre los animales	Se invita a la participación activa y al respeto por las ideas de los demás compañeros	Socializan sus resultados en grupos de 3 y registran los resultados de la socialización en sus cuadernos de evidencias	Cuaderno de evidencias y lápiz

20	Reconocer las especies de animales que son comunes en la institución	Se realiza una presentación de power point con los animales silvestres que son frecuentes en la institución	<p>Observa la presentación e identifica los animales que él tenía en su lista</p> <p>Menciona los animales que estando en su lista no aparecen en la presentación</p> <p><b>Resuelve actividad 1</b></p>	<p>Televisor, computador, cuaderno de evidencias</p> <p><b>Formato actividad 1</b></p>
----	--	---	--	--

### SESION 1. LOS ANIMALES SILVESTRES DE MI INSTITUCIÓN

PREGUNTA GUIA: ¿Qué animales silvestres hay en el colegio?

OBJETIVO	Identificar los animales silvestres que hay en la institución			
Indicadores de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica las especies de animales silvestres que hay en la institución</li> <li>- Observa estos animales y registra sus observaciones</li> </ul>			
DURACION	3 horas de clase (180 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	Se organizan por grupos de 3 y 4 estudiantes (8 grupos de 4 y 2 grupos de 3 estudiantes)			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
20	Encuadre	Se llama a lista, se da la bienvenida, se distribuyen los equipos de trabajo, se motiva a los estudiantes para que participen activa y ordenadamente en el desarrollo de la actividad.	Escucha las indicaciones de la profesora	Cuaderno de evidencias, lápiz

20	Explicar la actividad grupal	Se explica a los grupos de estudiantes en qué consiste el trabajo: ellos realizarán observaciones sobre los animales silvestres que hay en la institución y registrarán sus observaciones	Escuchan las indicaciones de la profesora.	Cuaderno de evidencias y lápiz
20	Organizar el trabajo dentro de cada equipo	Explica la actividad, supervisa y atiende dudas: Cada equipo de trabajo trazará un derrotero de observación, este derrotero será registrado en sus cuadernos de evidencias con los roles de cada integrante del equipo	Trazan su derrotero para la observación con sus respectivos roles en el equipo	Cuaderno de evidencias y lápiz
60	Realizar observación y escoger un animal por equipo:  Mariposas, barranquero, anfibios	Envía los grupos a diferentes áreas de la institución para realizar las observaciones	Cada equipo se desplazará a diferentes áreas de la institución con el fin de observar animales silvestres y escoger un animal para concentrar su investigación	Cámaras fotográficas del celular  Cuaderno de evidencias
30	Socializar sus observaciones	Invita a cada grupo de estudiantes para que socialice sus observaciones ante todos los estudiantes	Cada grupo realizará una breve socialización inicial de sus observaciones	Computador, televisor, celular
30	Identificar diferentes animales silvestres de la institución	Entrega la actividad 2, explica en qué consiste y resuelve dudas de los estudiantes	<b>Resuelve actividad 2</b>	Cuaderno de evidencias  Lápices, colores  <b>Formato actividad 2</b>

<b>SESION 2. EL HÁBITAT DE ESTOS ANIMALES</b>				
<b>PREGUNTA GUIA:</b> ¿Por qué estos animales viven aquí?				
<b>OBJETIVO</b>	Reconocer el hábitat de los animales silvestres de la institución			
Indicadores de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce el hábitat de los animales que hay en la institución</li> <li>- Identifica los recursos que facilitan la supervivencia de estos animales</li> </ul>			
<b>DURACION</b>	4 horas de clase (240 minutos)			
<b>ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO</b>	Se organizan en filas, mirando hacia adelante, con visibilidad al tablero y al televisor; posteriormente se organizan en los equipos de trabajo			
<b>Tiempo (Minutos)</b>	<b>Objetivos de la actividad</b>	<b>Desempeño docente</b>	<b>Desempeño estudiante</b>	<b>Materiales</b>
10	Encuadre	Se llama a lista, se invita a los estudiantes a continuar trabajando con orden, respeto y responsabilidad	Escucha las indicaciones de la profesora	--
30	Construir los conceptos de hábitat y adaptación	<p>Se presenta un corto video motivador sobre biodiversidad:</p> <p><b>La Biodiversidad</b></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=rmmCZY8vO7I">https://www.youtube.com/watch?v=rmmCZY8vO7I</a></p>	<p>Presta atención al video y con base en él, cada estudiante construye las definiciones de hábitat y adaptaciones registrándolas en su cuaderno de evidencias</p> <p><b>Resuelve actividad 3</b></p>	<p>Televisor, computador, cuaderno de evidencias, lápiz, colores</p> <p><b>Formato actividad 3</b></p>

20	Compartir sus resultados:  Cada equipo de trabajo socializa y construye una definición conjunta para cada concepto	Se invita a la participación activa y al respeto por las ideas del otro compañero	Socializan sus resultados y construyen una definición conjunta para cada concepto para cada equipo de trabajo	Cuaderno de evidencias y lápiz
60	Realizar observación incluyendo el hábitat del animal escogido por cada grupo	Envía los grupos a diferentes áreas de la institución para realizar las observaciones de animales y hábitats	Observan las características del hábitat en el que vive el animal escogido por ellos registrando en su cuaderno de evidencias  <b>Resuelve actividad 4</b>	Cámaras fotográficas del celular  Cuaderno de evidencias  <b>Formato actividad 4</b>
60	Profundizar en el conocimiento del hábitat del animal escogido por cada grupo	Organiza los grupos de trabajo, da las indicaciones, supervisa y está atenta a resolver dudas e inquietudes de los estudiantes	Cada equipo de trabajo consulta en internet, en libros o revistas sobre el hábitat del animal escogido por el grupo, así como los recursos que esta especie requiere para su supervivencia y registran en sus cuadernos de evidencias	Computador, libros, revistas, teléfonos celulares

60	Preparar sustentación escrita sobre el hábitat del animal escogido	Organiza a los grupos, da las indicaciones para el trabajo, supervisa y resuelve dudas e inquietudes	<p>Cada equipo de trabajo preparará una sustentación escrita en la que incluirá información relevante sobre su animal incluyendo su hábitat, para ello podrá utilizar las fotografías tomadas durante cada una de las observaciones</p> <p>Cada estudiante <b>resuelve actividad 5</b></p>	<p>Computador, libros, revistas, teléfonos celulares, memorias USB, cuaderno de evidencias</p> <p><b>Formato actividad 5</b></p>
----	--	--	--	--

SESION 3. LA IMPORTANCIA DE LOS ANIMALES				
PREGUNTA GUIA: ¿Qué papel cumplen estos animales en este ecosistema?				
OBJETIVO	Reconocer la importancia ecológica de los animales silvestres en el ecosistema institucional			
Indicadores de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce el papel que cumplen estos animales en el ecosistema de la I.E. JMG</li> <li>- Reconoce la importancia de estos animales en el equilibrio del ecosistema</li> </ul>			
DURACION	4 horas de clase (240 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	Se organizan en filas, mirando hacia adelante, con visibilidad al tablero y al televisor; posteriormente se organizan por los equipos de trabajo y en mesa redonda para la socialización general			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
10	Encuadre	Se llama a lista, se invita a los estudiantes a continuar trabajando con orden, respeto y responsabilidad	Escucha las indicaciones de la profesora	--
30	Construir el concepto de equilibrio ecológico	Se presenta un corto video motivador: <b>Equilibrio ecológico</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NLxR8bV_hNQ">https://www.youtube.com/watch?v=NLxR8bV_hNQ</a>	Presta atención al video y con base en él, cada estudiante construye su definición de equilibrio ecológico registrándola en su cuaderno de evidencias  <b>Realiza actividad 6</b>	Televisor, computador, cuaderno de evidencias, lápiz, colores  <b>Formato actividad 6</b>



20	<p>Compartir sus resultados:</p> <p>Cada equipo de trabajo socializa y construye una definición conjunta para cada concepto</p>	Se invita a la participación activa y al respeto por las ideas del otro compañero	Socializan sus resultados y construyen una definición conjunta para cada concepto para cada equipo de trabajo y registran en sus cuadernos de evidencias	Cuaderno de evidencias y lápiz
40	Compartir y socializar resultados	Orienta a los estudiantes para que se organicen en mesa redonda con el fin de socializar los conceptos contruidos (glosario de cada equipo) y actúa como moderadora	Socializan sus conceptos, escuchan a los demás grupos, expresan sus puntos de vista y enriquecen su glosario, registran su glosario en su cuaderno de evidencias	Cuaderno de evidencias con glosario de cada grupo
60	Reconocer la importancia del animal escogido por cada grupo dentro del ecosistema de la	Organiza cada grupo, da las indicaciones, supervisa el trabajo y está atenta a las dudas e inquietudes de cada grupo	Cada equipo consulta en diferentes fuentes: internet, libros, revistas sobre la importancia de su especie	<p>Computador, libros, revistas, teléfonos celulares</p> <p>Cuaderno de evidencias</p>

	Institución y preparar sustentación escrita		escogida dentro del ecosistema y el papel específico de esa especie en el ecosistema de la I.E. JMG registrándolo en su cuaderno de evidencias	
40	Reconocer la importancia del equilibrio ecológico	Entrega la actividad 7, explica en qué consiste y resuelve las dudas de los estudiantes	<b>Resuelve la actividad 7</b>	<b>Formato actividad 7</b>
40	Reconoce el estado del ecosistema de la institución	Entrega la actividad 8, explica en qué consiste y resuelve las dudas de los estudiantes	<b>Resuelve la actividad 8</b>	<b>Formato actividad 8</b>

SESION 4. EL RIESGO PARA LOS ANIMALES				
PREGUNTA GUIA: ¿Cómo podemos vivir con estos animales sin hacerles daño?				
OBJETIVO	Reconocer la importancia del cuidado de los demás seres vivos que comparten nuestro entorno			
Indicadores de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce la importancia de cuidar los animales de la I.E. JMG</li> <li>- Identifica los factores de riesgo y amenazas para los animales de la IE JMG</li> </ul>			
DURACION	4 horas de clase (240 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	Se organizan en filas, mirando hacia adelante, con visibilidad al tablero y al televisor; posteriormente se organizan por los equipos de trabajo y en mesa redonda para la socialización general			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
10	Encuadre	Se llama a lista, se invita a los estudiantes a continuar trabajando con orden, respeto y responsabilidad	Escucha las indicaciones de la profesora	--
30	Construir las definiciones de riesgo y vulnerabilidad para la biodiversidad	Se presenta un corto video sobre extinción: <b>Causas de la extinción de especies</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Uk74wTnDfH0">https://www.youtube.com/watch?v=Uk74wTnDfH0</a>	Presta atención al video y con base en él, cada estudiante construye su definición riesgo y vulnerabilidad registrando en su cuaderno de evidencias <b>Resuelve actividad 9</b>	Televisor, computador, cuaderno de evidencias, lápiz, colores <b>Formato actividad 9</b>

20	Compartir sus resultados:  Cada equipo de trabajo socializa y construye una definición conjunta para cada concepto	Se invita a la participación activa y al respeto por las ideas del otro compañero	Socializan sus resultados y construyen una definición conjunta para cada concepto para cada equipo de trabajo y registran en sus cuadernos de evidencias	Cuaderno de evidencias y lápiz
60	Reconocer los factores de riesgo para los animales de la IE JMG	Orienta a los grupos de trabajo para que realicen observación por la institución identificando los riesgos para los animales	Realizan observación para identificar los riesgos para los animales silvestres de la IE JMG, registra en su cuaderno de evidencias  <b>Resuelve actividad 10</b>	Cámaras fotográficas del celular  Cuaderno de evidencias  <b>Formato actividad 10</b>
60	Preparar y presentar sustentación escrita en donde expliquen a qué riesgos se enfrentan los animales de la institución	Organiza los grupos, orienta las actividades, da las indicaciones, supervisa y está atenta a dudas e inquietudes	Cada equipo presenta sustentación escrita en donde explicará cuáles son los riesgos para los animales en la IE JMG	Computador, libros, revistas, teléfonos celulares, memorias USB
60	Determinar el nivel de argumentación final de los estudiantes	Organiza a los estudiantes, distribuye el post-test y da las indicaciones	Cada estudiante responde el post-test	Fotocopias del post-test

## 7.5. Anexo 5. Actividades de la unidad didáctica

### ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

#### Actividades Sesión 1:

##### 1. Exploro mis conocimientos

Enunciado	Completo el enunciado	Justifico mi argumento
En la sede principal de la institución hay gran variedad de animales silvestres como:		
He visto diferentes animales y disfruto con ellos, la razón para que estos animales vivan aquí es:		
De estos animales el que más me gusta es:		
Pienso que de estos animales, el que más ayuda en el ecosistema es:		

##### 2. Observo y aprendo

Pista	¿Qué animal es? Lo nombro y lo dibujo	Lugar	¿Qué sé sobre este animal?
Muy colorido y vistoso soy, para que me observen muy quieto estoy, ¿me gusta de la admiración?			
Sigiloso por los pasillos voy, muchos sienten temor porque creen que amenazante soy			

Por mi aspecto lúgubre muchos sienten repugnancia hacia mí, pero que contaminado estaría el ecosistema si yo no estuviera aquí?			
Cada vez me ven menos, ¿no extrañan mis vistosos colores, mi cola y mis escamas?			
Pocos nos ven, pues nocturnos somos, pero saben que ahí estamos, aunque muchos sientan miedo			
Somos coloridas y alegres, divertidas y bellas bailarinas, nos deleitamos en los días soleados			
Saltarines y fríos, cada vez somos menos, podemos estar en agua y tierra y controlamos a los molestos insectos			

## Actividades Sesión 2:

### 3. Defino y explico:

Basándome en el video la biodiversidad:

Defino con mis palabras:	Doy un ejemplo con un dibujo
Hábitat:	

Adaptación:	

#### 4. El Hábitat y las adaptaciones

Enunciado	Mis pruebas son...	Justifico mi argumento
Cada especie tiene su hábitat porque la naturaleza le ha permitido adaptarse a ese hábitat específico		
Las adaptaciones son el resultado de la evolución y pueden ser fisiológicas, morfológicas o comportamentales		
El barranquero se adapta a diferentes altitudes, entre los 1.400 y 3.000 msnm, vive en túneles que cava en las barrancas de quebradas y ríos		
Las mariposas son coloridos insectos que se adaptan a diferentes hábitats, muchas de ellas son migratorias y el camuflaje les garantiza éxito en su supervivencia		
Las ranas habitan en zonas de humedales, su pegajosa y larga lengua, así como su agilidad le garantizan su supervivencia, sin embargo, hay más de 200 especies de anfibios en peligro de extinción		

### 5. Describo el hábitat de mi especie

Mi especie es...	Describo su hábitat	Mis pruebas son...	Relaciono su hábitat con sus adaptaciones

### Actividades sesión 3

#### 6. Defino y explico:

Basándome en el video del equilibrio biológico:

Defino con mis palabras	Doy un ejemplo con un dibujo
Equilibrio biológico:	

#### 7. Los animales y el ecosistema

Enunciado	Mis pruebas son...	Justifico mi argumento
-----------	--------------------	------------------------



Cada especie cumple con una función en el ecosistema, esta función es indispensable para mantener el equilibrio dinámico dentro del ecosistema		
El pájaro barranquero se alimenta principalmente de insectos y lombrices, aunque también come pequeños anfibios y reptiles; su función de depredador contribuye a mantener el equilibrio en las poblaciones de determinados animales que son sus presas		
Las mariposas son polinizadores e indicadores del equilibrio biológico, durante todas las fases de su desarrollo dependen única y exclusivamente de las plantas, por eso si en un ecosistema hay poblaciones de mariposas, hay equilibrio dinámico		
Los anfibios son otros indicadores del equilibrio biológico, ya que habitan en humedales y su alimentación durante la fase larvaria (renacuajos) ayuda a limpiar el agua de sedimentos; además son importantísimos en el control biológico de plagas como los insectos		

#### **8. Observo estas dos imágenes:**

Estas dos imágenes que corresponden a quebradas del municipio de Dosquebradas, en ninguna de las imágenes se observan animales, se ven factores abióticos y vegetación:



Después de observar las imágenes:

- Explico lo que interpreto con cada imagen:

---

---

---

---

---

- Respondo cuál de las imágenes corresponde al equilibrio ecológico justificando mi respuesta:

---

---

---

---

---

- Respondo cuál de las imágenes se asemeja más al ecosistema de la I.E. Juan Manuel González y justifico mi respuesta:

---

---

---

---

---

#### Actividades sesión 4

##### 9. Defino y explico:

Basándome en el video causas de la extinción de especies:

Defino con mis palabras	Doy un ejemplo con un dibujo
Riesgo para las especies:	

Vulnerabilidad:	

### **10. Registro y explico:**

Después de recorrer la I.E.JMG, registro al menos 3 factores de riesgo para los animales:

<b>Riesgo detectado</b>	<b>Mis pruebas son...</b>	<b>Justifico mi respuesta</b>

### **7.6. Anexo 6. Análisis Pretest y Post-test (DIGITAL)**

### **7.7. Anexo 7. Archivo Fotográfico (DIGITAL)**